

RéfleXions

Ophtalmologiques

158

octobre
2012
Tome 17

■ **Strabologie (Fiche Pratique)**
Conduite à tenir devant un strabisme

■ **Rétine médicale**
Quelques hémorragies au fond d'œil..

■ **Neuro-ophtalmo**
Bilan paraclinique d'une neuropathie
optique ischémique antérieure
aiguë en 2011

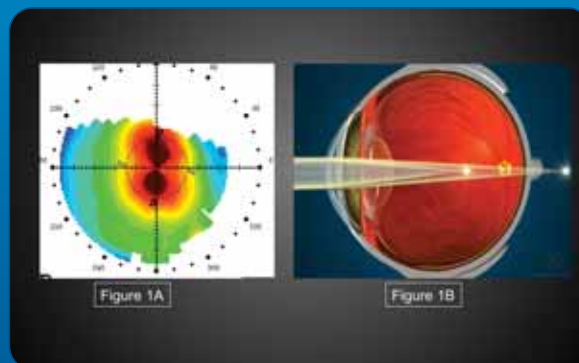
■ **Rapport annuel (SOP)**
Réunion Plénière des Sociétés
d'Ophtalmologie de France
17 Novembre 2012 - Paris

■ **5èmes JAO**
Journées Alsaciennes d'Ophtalmologie
23 et 24 Novembre 2012 - Strasbourg

■ **Retina Lyon**
7 et 8 Décembre 2012 - Lyon

Dossier

Chirurgie de la Presbytie



Coordination scientifique :
Olivier Prisant

ISSN : 1274-5243



Les raisons pour lesquelles la chirurgie de la presbytie suscite tant d'intérêt sont multiples :

Chirurgie de la Presbytie

- La perte d'accommodation est un processus naturel qui concerne un jour ou l'autre tous les patients.
- Au fur et à mesure que la population vieillit et reste active de plus en plus tard, nombre de patients presbytes sont de plus en plus demandeurs de solutions chirurgicales leur permettant une autonomie visuelle totale sans correction.
- Cette demande est largement appuyée par une forte médiatisation, dès qu'une nouvelle technique apparaît, comme ce fut le cas par exemple pour l'INTRACOR.
- Sur le plan psychologique, la presbytie est souvent mal acceptée par les patients car elle est facilement assimilée au vieillissement et correspond à la perte d'un acquis.
- Les progrès de la chirurgie de la cataracte (micro-incisions, implants toriques et multifocaux, précision des calculs d'implant) tendent à faire assimiler cette dernière, de plus en plus, à une chirurgie réfractive.
- Enfin, chaque année, grâce aux efforts de l'industrie, d'importants progrès techniques apparaissent, notamment concernant les implants multifocaux et le presbylasik, améliorant ainsi les résultats et repoussant toujours plus loin les indications (par exemple : implants multifocaux toriques).

A la différence de la chirurgie réfractive du patient non presbyte, chez qui la simple correction de l'amétropie, le plus souvent au laser excimer, permet d'obtenir une satisfaction souvent totale, la chirurgie réfractive du patient presbyte, comporte un challenge de plus et de taille : restaurer l'accommodation. Si nous ne savons pas à ce jour, restaurer l'accommodation., nous savons en revanche introduire dans l'œil une certaine dose de multifocalité :

- soit au niveau de la cornée (presbylasik principalement, Intracor, Inlays intracornéens),
- soit au niveau du cristallin (implants multifocaux, implants pseudo accommodatifs).

Ainsi, sous la dénomination "**chirurgie de la presbytie**", figurent plusieurs techniques dont les 2 principales sont le presbylasik et les implants multifocaux et bien sûr la monovision que chacun connaît. Les autres techniques sont pour le moment utilisées plus épisodiquement selon les avancées techniques et les habitudes de chacun. Le choix de la bonne indication pour le bon patient est parfois difficile. Il dépend bien sûr de l'âge et de la réfraction, mais surtout et principalement des désirs et attentes du patient, de sa profession, de sa capacité à accepter un compromis parfois nécessaire en matière de chirurgie de la presbytie. La consultation de réfractive chez un patient presbyte est souvent plus longue car il est essentiel que le patient ait bien intégré tous les éléments de la chirurgie qu'on lui propose.

Sur le plan technique, les nouveaux logiciels de photoablation multifocale du presbylasik seront détaillés dans ce numéro pour les principaux lasers utilisés. Concernant les implants multifocaux, les grandes tendances actuelles comportent en particulier la réduction de l'addition au profit d'une meilleure qualité de vision, les implants trifocaux, les multifocaux toriques et la possibilité de retouche chirurgicale chez des patients non parfaitement emmétropisés.

Nous souhaitons que ce numéro réponde à l'essentiel de vos questions et vous souhaitons une très bonne lecture !

ERRATUM

Dans le numéro 157 de *Réflexions Ophtalmologiques* (Septembre 2012- tome 17) dans l'article « Perspectives thérapeutiques dans la DMLA » (pp35-37) de notre confrère Julien Tilleul nous avons omis quelques mises à jour importantes que nous vous prions de trouver ci-dessous :

1 - Paragraphe 1 "Voie de la néo-angiogenèse": il fallait lire

Le VEGF-trap est une protéine de fusion se liant avec le VEGF avec une plus grande affinité que son récepteur (alors que le ranibizumab et le bevacizumab sont des anticorps ciblant le VEGF) (et non pas le VEGF trap est une protéine de fusion...ou le bevacizumab)

2 -Paragraphe 2 : « Voie de la néo-angiogenèse » "La tolérance de ce VEGF-trap a été bonne, tant sur le plan local que général": Il fallait lire

Les études VIEW 1 et VIEW 2 ont montré une équivalence d'efficacité en terme d'acuité visuelle entre le VEGF-trap mensuel (0.5 ou 2 mg) ou tous les 2 mois (2 mg) et le ranibizumab. (et non pas « d'autres études sont en cours....(VIEW 1 et VIEW 2).

3 - Dernière phrase de ce même paragraphe: il fallait lire

L'étude de phase II a montré une plus grande efficacité sur l'acuité visuelle de la combinaison anti-PDGF + ranibizumab que le ranibizumab seul. (et non pas l'étude de phase II est en cours)

Nous prions l'auteur et nos lecteurs de nous en excuser.

COMITÉ SCIENTIFIQUE

J.P. ADENIS	J.L. DUFIER	A. MATHIS
J.L. ARNE	P. GASTAUD	M. MONTARD
G. BAIKOFF	A. GAUDRIC	S. MORAX
Ch. BAUDOUIN	Ph. GIRARD	J.P. NORDMANN
J.P. BERROD	H. HAMARD	Y. POULIQUEN
A. BRON	T. HOANG XUAN	G. RENARD
E. CABANIS	J.F. KOROBELNIK	G. SACHS
G. CHAINE	D. LEBUISSON	J. SAHEL
J. COLIN	J.F. LE GARGASSON	J.J. SARAGOUSSI
Ch. CORBE	P. LE HOANG	G. SOUBRANE
G. COSCAS	Y. LACHKAR	M. WEISER
Ph. DENIS	P. MASSIN	

COMITÉ DE RÉDACTION ET DE LECTURE

Glaucome : Alain BRON
Infectiologie : Isabelle COCHEREAU, Tristan BOURCIER
Rétine médicale : Eric SOUIED, Valérie LETIEN
Uvéites : Bahram BODAGHI
Neuro-ophtalmologie : Dan MILÉA, Cédric LAMIREL
Ophtho-mo-oncologie : Laurent KODJIKIAN
Surface oculaire : Serge DOAN
Cornée : Benoît BRIAT, Marc MURAINÉ, David TOUBOUL
Cataracte : Pascal ROZOT, Patrice VO TAN, Hervé ROBIN
Contactologie : Martine CROS-BOIDEVEZI
Rétine chirurgicale : Frank BECQUET, Laurent KODJIKIAN
Chirurgie réfractive : Olivier PRISANT
Paupière et orbite : Eric LONGUEVILLE, Jean-Marie PIATON
Strabo/ophta pédiatrie : Emmanuel BUI QUOC
Chirurgie crânio-faciale : Jérôme ALLALI
Congrès, Divers : Arnaud SAUER

Directeurs de la rédaction :
Bahram BODAGHI et Pierre-Yves SANTIAGO
Rédacteur en chef : Olivier PRISANT
Conseiller Spécial de la Rédaction : Alain GAUDRIC

UNE ÉDITION J.B.H. SANTÉ

53, rue de Turbigo - 75003 Paris
Tél. : 01 44 54 33 54 - Fax : 01 44 54 33 59
E-mail : la@jbhsante.fr
Site : http://www.jbhsante.fr
Directeur de la publication : Dr Jacques HALIMI
Secrétariat Général de rédaction : Yaëlle ELBAZ
Maquette : Clémence KINDERF
Service commercial : Nathalie BOREL
Site Web : Camille FONTAINE
Abonnements : Louise ASCOLI

Imprimerie GYSS
ISSN : 1274-5243
Commission paritaire : 0114 T 81079
Dépôt légal : 4^{ème} trim. 2012

6

Edito : Chirurgie de la Presbytie ———— Olivier Prisant

DOSSIER

Chirurgie de la Presbytie

8

Aperçu global des indications et techniques ———— Béatrice Cochener

14

Presbylasik avec le laser Wavelight Allegretto EX 500 :
comment programmer la variation du facteur Q ? ———— Olivier Prisant

18

Traitement de la presbytie par SUPRACOR™
sur la plateforme TECHNOLAS ———— Dominique Pietrini, Tony Guedj

24

Chirurgie de la presbytie avec la technique PresbiViz® ———— Jean-François Faure

29

Les Implants multifocaux ———— Pierre Levy

40

Le Laser Femtoseconde intrastromal : IntraCOR
Est-ce toujours d'actualité ? ———— Cati Albou-Ganem

Strabologie (Fiche Pratique)

46

Conduite à tenir devant un strabisme ———— Emmanuel Bui Quoc

Rétine médicale

48

Quelques hémorragies au fond d'œil... ———— M. Srour, J. Zerbib, R. Blanco, E. Souied

Neuro-ophtalmo

51

Bilan paraclinique d'une neuropathie optique
ischémique antérieure aiguë en 2011 ———— Hafide Khayi, Jean-Paul Romanet, Christophe Chiquet

Symposium

55

Chirurgie de la cataracte - Nouvelles options pour optimiser les résultats ———— J. Vasselon

5

Abonnement

17,44,57-59 Agenda

44,47,57,58 Rencontres...

éléments joints : Encarts Retina Lyon et jeté EBC

Les articles de "Réflexions Ophtalmologiques" reflètent l'opinion des auteurs et n'engagent en aucune façon la responsabilité de la Société éditrice. Aucun article publié dans ce numéro ne peut être reproduit quels que soient la forme et les procédés sans l'autorisation expresse de l'éditeur.

Aperçu global des indications et techniques

Beatrice Cochener

*Professeur – Chef du service d'Ophtalmologie du CHU de Brest
Auteur du rapport SFO 2012 "La Presbytie"*

Le délicat défi de la chirurgie de la presbytie

Aborder la **presbytie**, c'est évoquer un des plus grands mystères du fonctionnement oculaire que représente l'accommodation ; ce phénomène magique qui nous permet de passer de la vision de loin à la vision de près avec une capacité de mise au point plus rapide que l'autofocus de nos appareils photographiques les plus performants.

L'approche de sa correction représentait un vrai défi, relevé depuis quelques années en matière d'équipements optiques, qu'il s'agisse de lunettes ou de lentilles, mais beaucoup plus récemment par la chirurgie.

C'est ainsi que tout au long de cette dernière décade ont été mises au point de multiples stratégies, considérant tantôt la cornée, tantôt le cristallin comme site d'opération ; mais visant toutes une indépendance de verres correcteurs, avec rétablissement d'une bonne acuité visuelle à toutes les distances au prix si possible d'un retentissement minimal sur la qualité de vision.

Ce dernier chapitre de la chirurgie réfractive a conduit à la révision et à l'amélioration du concept de **multifocalité** et surtout à l'introduction de notions nouvelles telles que l'intervention des aberrations sphériques, entité optique, favorables

à la profondeur de champ et induites en particulier par une **asphéricité**, entité géométrique, qui deviendra le profil recherché par les traitements cornéens ou par le dessin des implants pseudophakes.

Outre la difficulté de choisir la stratégie optimale de traitement, la prise en charge de la presbytie invite à un renforcement de l'**information** du patient ainsi que de sa **sélection** prudente et mesurée en fonction de son âge, de la transparence de son cristallin, des pathologies générales et oculaires qu'il peut présenter, de ses besoins visuels et surtout de ses attentes. Il s'agira de souligner qu'il n'existe pas à cette heure de chirurgie capable de restaurer l'œil de la jeunesse mais que l'objectif visé, quel que soit le traitement adopté : lunettes, lentilles, opération, sera celui d'un compromis, imposant une période de **neuro-adaptation** pour atteindre le résultat escompté. Un patient prévenu placera son niveau d'exigence à un seuil raisonnable et sera garanti d'atteindre l'état de confort annoncé.

L'**évaluation des résultats** de la chirurgie a imposé elle aussi un élargissement des méthodes d'exploration et du nombre de paramètres recueillis, notamment en introduisant des mesures d'acuités aux 3 distances, en considérant la vision binoculaire comme test indispensable et en accordant à la qualité de vision une place cruciale dans le reflet du succès d'une opération.

mots-clés

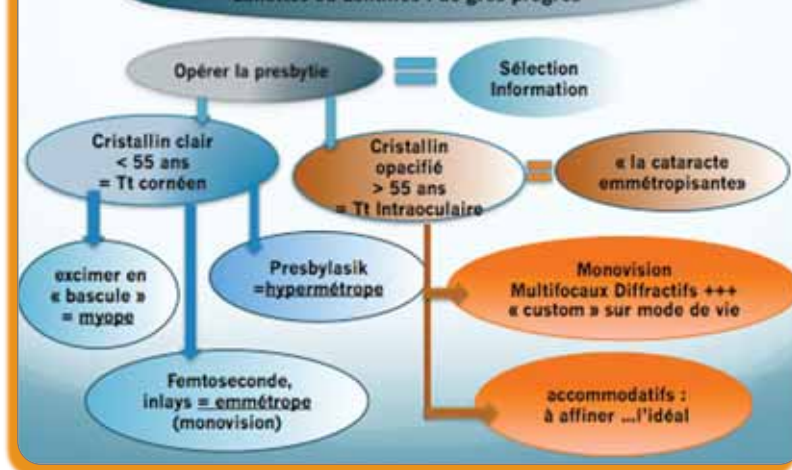
Presbytie,
Presbylasik,
Implants multifocaux,
Implants accommodatifs,
Monovision,
Inlays intracornéens,
Femtoseconde

L'organigramme des traitements

Dans l'état actuel des procédures disponibles, un arbre décisionnel s'est construit, que nous pouvons dans ce chapitre introductif déjà tracer, dans un souci de faciliter l'abord détaillée de chaque technique et d'en comprendre son posi-

En synthèse : gérer la presbytie en 2012

Lunettes ou Lentilles : de gros progrès



tionnement dans l'organigramme. L'âge constitue le premier élément, associé de paire à la **clarté cristallinienn**e. Un patient de moins de 55 ans de règle possède un cristallin encore transparent et sera plus volontiers orienté vers une chirurgie cornéenne, conservatrice de ce dernier, qui sera choisie selon l'**amétropie** associée à la presbytie. Un patient myope bénéficiera d'une monovision, alors qu'un hypermétrope sera le mieux indiqué pour un presbylasik. L'emmétrope, demandeur d'une préservation de son excellente vision de loin, pourra retrouver une aptitude à la vision de près grâce à un traitement femtoseconde intrastromal, un lenticule intracornéen voire une photoablation ; tous étant chez lui réalisés de préférence sur l'œil non directeur, dominé. Ce n'est qu'en cas de cristallin vieillissant, le plus souvent au delà de 55 ans, qu'une chirurgie de phako-exérèse sera justifiée avec mise en place d'un implant de type multifocal ; voire multifocal torique ou accommodatif.

L'absence de solution uniciste, traduit que le traitement miracle de la presbytie qui consisterait en une restauration du mécanisme d'accommodation et agirait par une redynamisation du couple cristallin- zonule est encore en cours de recherche (implants ajustables mimant le cristallin, lenticuloplastie au laser femtoseconde ...).

Chacune des procédures évoquées peut être schématiquement décrite dans son concept, son intérêt et ses limites. Nous comprendrons qu'il est ainsi possible en 2012 de **compenser la perte d'accommodation** de manière efficace, durable et sécurisante, à condition d'une sélection soigneuse des indications ; source d'un excellent taux de satisfaction.

■ Clé du succès : sélection et information du patient

En premier lieu, il conviendra d'expliquer au candidat à la chirurgie ce que signifie la presbytie et quel impact peut entraîner sa correction sur la vision de loin et la qualité de vision, en particulier chez l'émétrope se déclarant prêt à tout pour éliminer son handicap de près. Il est ainsi recommandé par des exemples de la vie quotidienne d'expliciter les 3 distances élémentaires (4m, 75cm et 33 cm).

Le patient sera interrogé sur ses besoins visuels (professionnels : chauffeur, bijoutier, sportifs : golf, moto...) et ses attentes qui doivent être raisonnables car il ne s'agit pas de retrouver les performances d'accommodation de sa jeunesse.

De la même façon, la qualité de vision en termes de vision nocturne, de sensibilité à la lumière et aux contrastes sera soulignée ; en évoquant d'emblée sa perturbation de règle durant les premiers mois suivant l'opération de presbytie.

Sur le plan de l'examen oculaire, une vérification de la vision binoculaire est nécessaire en plus de la mesure de l'erreur réfractive. En bref, la liste des contre-indications inclut l'amblyopie modérée et profonde, les maladies oculaires (uvéites, maculopathies, neuropathies) et systémiques évolutives. Evoquons de façon synthétique les stratégies disponibles au travers des deux paragraphes suivants.

■ Les chirurgies cornéennes

Représentant 2/3 du pouvoir optique de l'œil, la cornée demeure le site privilégié de la chirurgie réfractive. Elle sera le siège de la chirurgie de la presbytie lorsque le cristallin est encore clair, donc plus volontiers avant 55 ans ; ou en complément d'une chirurgie antérieure du cristallin.

»»»»

La photoablation excimer

Elle sera plus volontiers Lasik plutôt que surface (rapidité de réhabilitation, logiciel de calcul ajusté sous un volet cornéen). Deux modalités sont disponibles selon l'amétropie associée à la presbytie débutante :

> Monovision

- Myopie intentionnelle sur l'œil non directeur pour la vision de près
- La solution préférée chez le myope
- Monovision « avancée » : myopie + forme asphérique permettant un gain en profondeur de champ (pour une moindre différence entre les 2 yeux)
- Perte de la stéréoscopie mais bonne qualité de vision et

facilité du retraitement (avec alors retour à des lunettes de près).

> « Presbylasik » guidé par topographie ou aberrométrie

- **Multifocal**

- Compromis entre gain en vision de près et discrète perte en vision de loin et en qualité de vision (halos, nuit)
- La solution préférée chez l'hypermétrope
- Stabilité différée, fluctuations et retraitement parfois délicat

- **Asphérique** « hyperprolate »

- Accentuation de la forme naturelle de la cornée
- Ajustable à tous les cas
- Meilleure qualité de vision que le profil multifocal mais vision de près parfois moins performante
- Retraitement plus aisé

▶▶▶▶

Laser intrastromal « Intracor »

- Traitement femtoseconde en anneaux concentriques dans le tissu cornéen
- Induction d'une cornée « hyperprolate » (asphérique) tel le presbylasik asphérique
- Ajusté pour la presbytie pure
- Se réalise sur l'œil non directeur en monovision
- Qualité de vision satisfaisante
- Centrage et retraitement délicat, stabilité ?

(Figure 1)

▶▶▶▶

Lenticules intracornéens (inlays)

> 3 concepts :

- Trou sténopéique (Kamra® - Acufocus)
- Changement de forme : « hyperasphérique » (Vue+® - Revision Optics)
- Lenticule bifocale diffractif (Presbia®)
- Implantation également en monovision
- Centrage crucial +++
- Retentissement sur la qualité de vision selon le concept
- Réversible +++
- Suivi au long cours de la biotolérance requise

(Figures 2,3,4)

■ Les chirurgies intra-oculaires

Le cristallin apporte le 1/3 restant du pouvoir optique de l'œil. Il sera le site d'action de la chirurgie de la presbytie lorsque sa transparence sera altérée, de règle au delà de 55 ans ; et ceci parfois à distance d'une chirurgie cornéenne (rendant le calcul de la puissance de l'implant réfractif plus délicat). Il s'agira donc de retirer un cristallin vieillissant dans un but réfractif, voire une cataracte avérée chez un patient motivé pour un retrait de lunettes et répondant aux indications des implants réfractifs notamment présentant une rétine intègre.

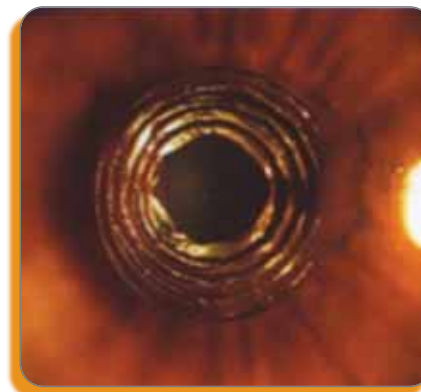


Figure 1 : Intracor – Laser Femtoseconde intrastromal

Cette approche fut rendue possible grâce aux affinements de la technique (mini, microincision ...femtocataracte) associés à l'élaboration de dessins d'implants capables de redonner des capacités de lecture aux différentes distances.



Figure 2 : Kamra Acufocus (trou sténopéique)

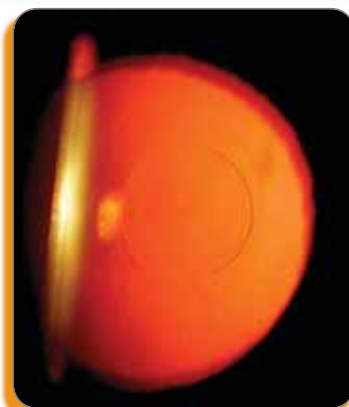


Figure 3 : Kamra (bifocal)

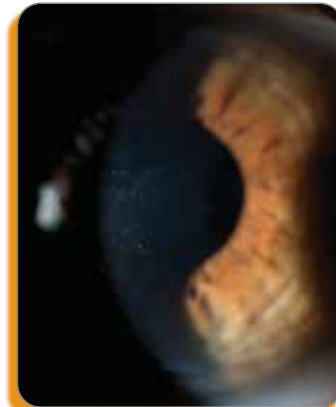


Figure 4 : Refocus (Vue +) (lenticule d'asphéricité)



Figure 5 : ReSTOR®
(Alcon) diffractif bifocal



Figure 6 : ZMB00®
(Abbott) diffractif bifocal



Figure 9 : ReZOOM®
(Abbott) réfractif



Figure 7 : AT LISA® (Zeiss) diffractif bifocal



Figure 8 : FineVision®
(Physiol) trifocal



Figure 10 : Mplus® (Lentis – Topcon) réfractif
asphérique

►►►►

Implants multifocaux

> Diffractifs : les vainqueurs

- Vision de près optimisée
- Bi ...trifocaux
- Limites : pupille dépendante, qualité de vision (répartition lumineuse entre les différents foyers, dont le cerveau extrait l'image la plus nette)

- > 90% retrait de lunettes

(Figures 5,6,7,8)

> Réfractifs : le retour

- Bifocaux asphériques
- Vision de loin dominante
- Pupille indépendante, halos

(Figures 9,10)

- Place particulière : cataracte congénitale, traumatique (unilatérale, si sac capsulaire préservé)

►►►►

Implants multifocaux affinés

> Multifocaux toriques

- Réfractif ou diffractif
- Correction combinée de l'astigmatisme
- Équipement supplémentaire (pour mesure et positionnement)

> Multifocaux (+/- toriques) en « piggy back »

- En avant d'un implant monofocal
- Dessiné pour se placer dans le sulcus en implantation secondaire

- Corrige la presbytie +/- défaut résiduel associé

(Figures 11,12)



Figure 11 : AT LISA[®] torique (Zeiss) : diffractif



Figure 13 : Crystalens[®] HD (B&L)
(optique simple asphérique)



Figure 12 :
Succoflex[®]
(Rayner)
piggy back



Figure 14 : Synchrony Dual Optic[®] (optique double synergique)

»»»»

Implants accommodatifs

> Prétention de restauration de l'accommodation

- Déplacement antéropostérieur de l'optique sous la contraction ciliaire ???
- Mécanisme non démontré

> Dessins évolutifs +/- en évaluation

- Optiques simples : « articulées » (Crystalens[®] - B&L, 1CU[®] - Humanoptics)
- Optiques doubles : synergiques ? (Duaoptics[®] - Synchrony[®])
- Optiques déformables : « phaco-ersatz » / Pb opacification du sac capsulaire rempli du biomatériau substitution du cristallin.

(Figures 13,14)

»»»»

Au total :

- > Prometteurs ...mais décevants à ce jour
- > Amplitude d'accommodation restaurée
 - Insuffisante pour une vision de près
 - Prédicibilité, stabilité ?
- > Mais transmission de 100% de lumière pour une bonne qualité de vision ; offrant une vision de loin superposable à un monofocal.

En synthèse, nous pouvons affirmer que désormais la correction de la presbytie est devenue réalité en offrant une compensation de la perte d'accommodation plutôt qu'une restauration véritable de l'accommodation. La garantie de sa réussite repose avant tout sur une sélection soignée du patient dont la demande est croissante et dont l'information devra être prudente et exhaustive.

Les perspectives reposent en premier lieu sur une meilleure gestion de la presbytie après les autres chirurgies réfractives, sachant que le nombre de candidats ira en grandissant, avec le développement outre de stratégies de calculs affinés, mais aussi d'implants ajustables peut être par l'avènement annoncé d'un silicone modelable dans le temps se copolymérisant à la lumière (LAL : Light Adjustable Lens[®] - Calhoun). Une place prometteuse se dessine enfin pour le femtoseconde, non seulement en matière de chirurgie de la cataracte mais également de lenticuloplastie par incisions intracristalliniennes redynamisant l'accommodation... ■

Conflits d'intérêts : aucun

Presbylasik avec le laser Wavelight Allegretto EX 500 : comment programmer la variation du facteur Q ?

Olivier Prisant

Clinique de la Vision, Centre Cornée Kératocône, Fondation Rothschild, Paris

Introduction

La géométrie physiologique de la cornée est naturellement prolate, c'est-à-dire que la cornée est plus courbe au centre et plus plate vers la périphérie. Cette géométrie permet une optimisation de la qualité de vision en focalisant les rayons lumineux sur la rétine.

Le principe du Presbylasik est d'accentuer la prolativité cornéenne, rendant ainsi la cornée multifocale. L'hyperprolativité cornéenne, en induisant des aberrations sphériques négatives, augmente la profondeur de champ, ce qui améliore l'autonomie en vision de près sans trop altérer la qualité de vision.

Le Presbylasik est principalement indiqué chez les patients hypermétropes. Un profil d'ablation standard hypermétrope est naturellement hyperprolativisant, c'est-à-dire qu'il rend la cornée multifocale et ceci d'autant plus que l'hypermétropie initiale est importante (**Figure 1**).

Le principe du Presbylasik est d'accentuer encore davantage l'hyperprolativité en faisant varier le facteur Q post-opératoire (**Figure 2**). Cet effet est potentialisé par la réserve accommodative du patient, d'autant plus importante que le patient est jeune. Nous allons détailler dans cet article la réalisation pratique du presbylasik avec le laser Wavelight Allegretto EX 500.

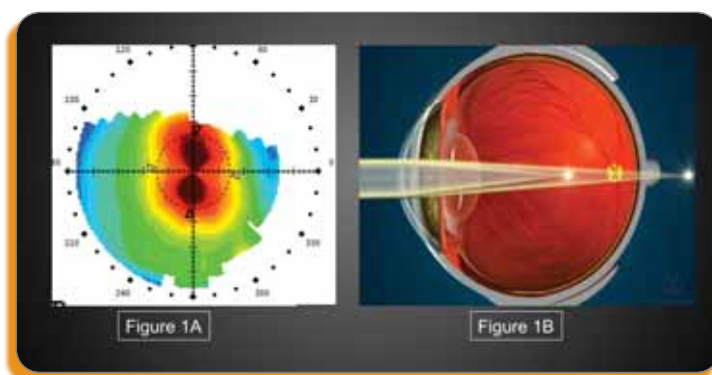


Figure 1 : Le profil d'ablation hypermétrope rend naturellement la cornée multifocale en induisant des aberrations sphériques négatives.

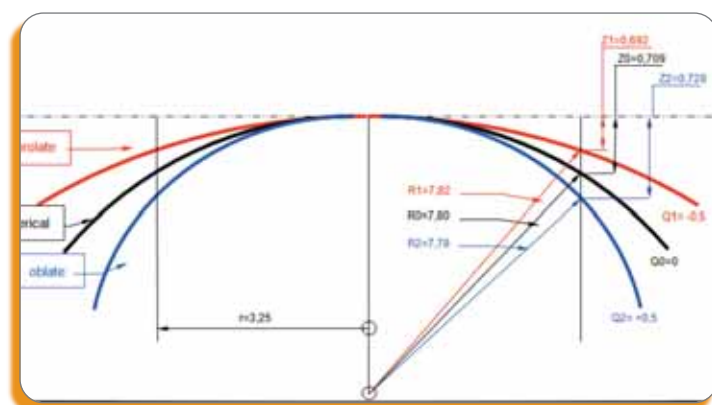


Figure 2 : Pour une même correction réfractive, le choix d'un facteur Q négatif rend la cornée hyperprolate, ce qui crée des aberrations sphériques négatives, ayant tendance à augmenter la profondeur de champs.



Figure 3 : Le laser excimer Wavelight Allegretto EX 500 est la version la plus récente. Ultrarapide, ce laser donne d'excellents résultats pour les profils d'ablation hypermétropes, pratiquement sans régression et avec de larges zones optiques.

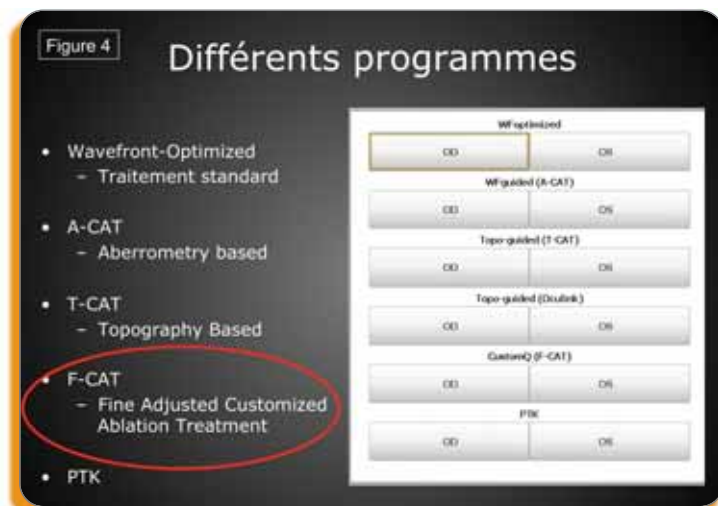


Figure 4 : Le laser EX 500 est doté de plusieurs programmes. C'est le programme F-CAT qui permet de programmer la variation du facteur Q.

Presbylasik avec le laser Allegretto EX 500

Le laser Wavelight Allegretto EX 500 (Alcon) (**Figure 3**) est le laser de choix pour traiter les hypermétropes. En effet, ce laser ultra rapide, tant par sa fréquence de tir à 500 hz que par son eye-tracker, permet de réaliser de grandes zones optiques avec d'excellents résultats visuels chez les hypermétropes et très peu de régression.

Ce laser est doté de plusieurs programmes (**Figure 4**). Le programme F-CAT permet de programmer, pour une amétropie donnée, le facteur Q post-opératoire, c'est-à-dire de doser l'hyperprolaticité cornéenne et donc la multifocalité post-opératoire. En pratique, chez un patient hypermétrope presbyte, l'œil directeur est traité d'une manière standard en visant l'emmétropie. L'œil non directeur est rendu hyperprolate grâce à la variation du facteur Q. On augmente la profondeur de champ en ajoutant une éventuelle addition sur l'œil non dominant, après avoir vérifié la tolérance en consultation pré-opératoire ou au besoin à l'aide d'une simulation par lentilles de contact. L'accommodation résiduelle du patient, en particulier chez les jeunes presbytes, permet de potentialiser l'effet de la multifocalité cornéenne.

Comment programmer le laser ?

Un exemple concret nous aidera à illustrer la démarche pratique de programmation. Nous prenons comme exemple un patient âgé de 50 ans hypermétrope de +2,00 des 2 côtés ayant son œil droit directeur et gauche non directeur et supportant bien une monovision d'environ 1 dioptrie, ce qui aura été vérifié en consultation pré-opératoire.

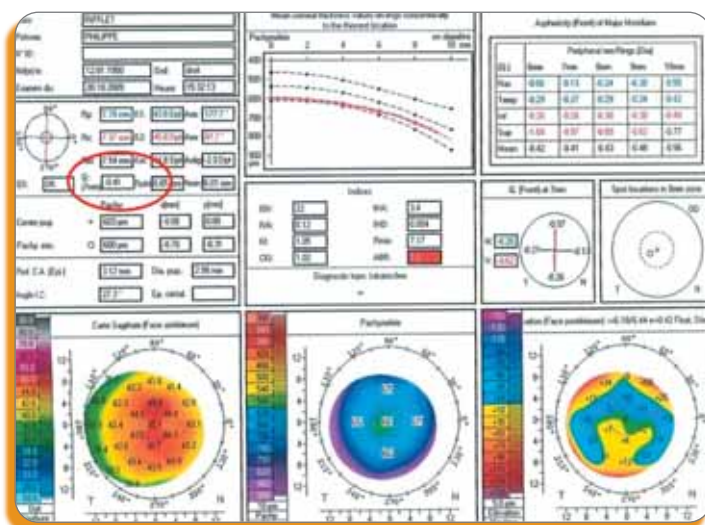


Figure 5 : Le delta Q peut être calculé à partir du facteur Q préopératoire mesuré sur le Pentacam. Le facteur Q postopératoire visé et programmé dans le laser sera calculé à partir du Q préopératoire et du delta Q choisi.

■ Programmation de l'œil directeur

Chez ce patient, l'œil droit directeur, hypermétrope de +2,00 est programmé d'une manière standard avec le programme « Wavefront-Optimized » (Figure 4), en visant l'emmétropie post-opératoire. Attention, la régression hypermétropique avec ce laser étant très faible voire nulle, il faut réellement viser l'emmétropie post-opératoire pour ne pas myopiser l'œil directeur, ce qui serait très mal vécu par le patient en vision de loin.

■ Programmation de l'œil non directeur

L'œil gauche non directeur hypermétrope de +2,00 sera programmé en utilisant le programme F-CAT du laser Wavelight (Figure 4). Il faudra programmer une réfraction qui est la somme de 3 éléments :

- La réfraction pré-opératoire (+2,00 chez ce patient).
- L'addition éventuelle (addition +1,00 chez ce patient).
- Un chiffre supplémentaire pour compenser la sous correction liée à la variation du facteur Q.

En effet, pour une amétropie donnée, la variation du facteur Q entraîne une sous-correction de l'hypermétropie qu'il faut compenser. La compensation est d'environ 0,15 dioptries par variation de Q de 0,1. Par exemple, pour un delta Q de 1 ($1 = 10 \times 0,1$), il faut ajouter $10 \times 0,15 \text{ D} = 1,5 \text{ D}$. Le delta Q peut varier de 0 à 2. Plus le delta Q est élevé, plus la cornée est rendue hyperprolate. Nous prenons habituellement un delta Q de 1. Il faut dans ce cas ajouter à la correction $0,15 \times 10$ (delta Q = 1 = $10 \times 0,1$), soit 1,5 dioptries.

En prévoyant un delta Q de 1, on programmera donc l'œil non directeur en saisissant une réfraction de +4,50 D qui est la somme de : +2,00 (réfraction) + (+1,00) + (+1,50 = compensation de la sous-correction).

■ Pour programmer la variation du facteur Q, il existe 2 méthodes

- Soit en se basant sur le facteur Q pré-opératoire mesuré sur le pentacam (Figure 5) et en visant un facteur Q post-opératoire tel que le delta Q soit de 1.
- Soit d'une manière plus simple et sans tenir compte du facteur Q mesuré sur le Pentacam pré-opératoire, on programme directement dans le laser, un facteur Q pré-opératoire égal à 0 et un facteur Q post-opératoire égal à -1, ce qui donne un delta Q de 1 (Figure 6A, B, C). Il est possible d'augmenter la variation du facteur Q jusqu'à 2 en programmant dans le laser un facteur Q pré-opératoire de +1 et un facteur Q post-opératoire de -1. Mais une trop forte variation du facteur Q majore les aberrations sphériques et entraîne une baisse de qualité de vision.



Figure 6 : Pour une réfraction donnée (ici +2,00), le profil d'ablation peut varier grâce à la variation du facteur Q (delta Q). Ici sont simulés les profils pour delta Q = 0 (profil hypermétropique standard, figure 6A), pour delta Q = 1 (figure 6B) et delta Q = 2 (figure 6C). La variation du facteur Q entraîne une sous-correction qu'il faut compenser dans la programmation du laser. Plus le delta Q est élevé, plus la multifocalité augmente mais plus les aberrations sphériques aussi, sources de phénomènes photiques. Un delta Q = 1 est le plus souvent un juste compromis.

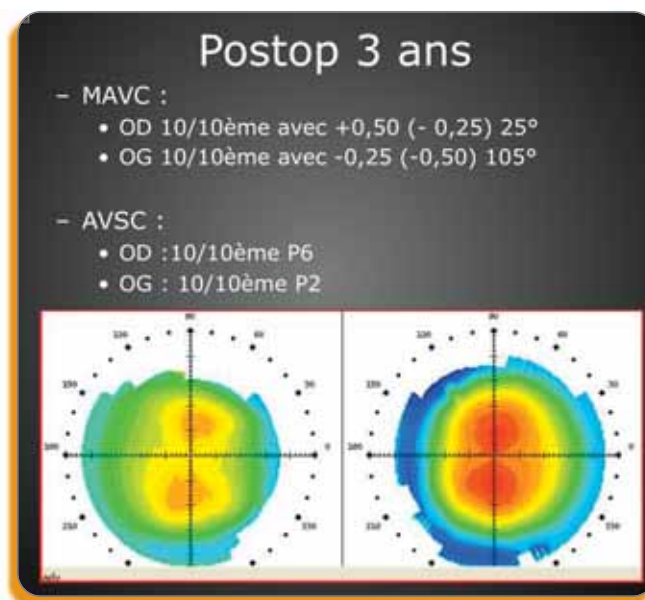


Figure 7 : Résultat postopératoire à 3 ans du patient hypermétrope de +2,00, presbyte âgé de 50 ans. La cornée de l'oeil gauche a été rendue hyperprolate grâce à la variation du facteur Q. L'oeil droit directeur a été traité d'une manière standard visant à corriger l'amétropie sans accentuer la prolaticité.

Résultats

Chez ce patient à 3 ans (**Figure 7**), l'œil directeur droit est emmétropisé et voit 10/10^{ème} P6 sans correction. La réfraction est de +0,50 (-0,25) 25°. La réfraction post-opératoire de l'œil gauche est de -0,25 (-0,50) 105° avec une acuité sans correction de 10/10^{ème} P2. L'œil gauche est capable de lire P2 sans addition grâce à la conjonction de 3 facteurs :

- les aberrations sphériques induites qui rendent la cornée gauche multifocale
- la très légère myopisation de l'œil gauche
- l'accommodation résiduelle du patient.

Au total, le patient est très satisfait de son autonomie visuelle sans correction. Il n'est gêné ni par cette petite monovision, ni par les aberrations sphériques induites du côté gauche. Le patient doit être prévenu qu'il aura tout au long de sa vie une meilleure autonomie de près avec l'œil gauche. Néanmoins, avec l'âge et la baisse d'accommodation, il lui sera nécessaire quelques années plus tard de porter une petite correction en vision de près.

Conclusion

Le presbylasik est principalement indiqué chez les patients hypermétropes. La variation du facteur Q sur l'œil non directeur avec le programme F-CAT du laser Wavelight Allegretto EX500 donne d'excellents résultats. L'autonomie de près résulte de la conjonction de 3 facteurs :

- Cornée multifocale induite par le laser sur l'œil non directeur grâce à la variation du facteur Q,
- Petite addition éventuelle si le patient la tolère
- Accommodation résiduelle d'autant meilleure que le patient est jeune presbyte.

Cette technique donne d'excellents résultats pour la vision de loin, la vision intermédiaire, et la vision de près quand le patient est jeune. Cette technique ne détériore aucunement la qualité de vision. L'astigmatisme éventuel peut être bien sûr corrigé dans le même temps opératoire. ■

Conflits d'intérêts : aucun

RÉFÉRENCES

1. Presbyopia correction with the WaveLight ALLEGRETTO: 3-month results. Gordon M, J Refract Surg. 2010 Oct;26(10):S824-6
2. Transitioning to optimized correction with the WaveLight ALLEGRETTO WAVE: case distribution, visual outcomes, and wavefront aberrations. George MR, Shah RA, Hood C, Krueger RR. J Refract Surg. 2010 Oct;26(10):S806-13
3. Corneal multifocality with excimer laser for presbyopia correction. Alió JL, Amparo F, Ortiz D, Moreno L. Curr Opin Ophthalmol. 2009 Jul;20(4):264-71. Review
4. A new method of cornea modulation with excimer laser for simultaneous correction of presbyopia and ametropia. Uthoff D, Pözl M, Hepper D, Holland D. Graefes Arch Clin Exp Ophthalmol. 2012 Feb 22

SAVE THE DATE...

Inscrivez-vous
directement en ligne :
www.jbhsante.fr

Les 13^{èmes} Journées de
JRO Réflexions
Ophtalmologiques

N° d'agrément FMC de la SFO : 100.099
(demande en cours)

Jeudi 21 (à partir de 12h30)
Vendredi 22
et Samedi 23
Février 2013

Paris (Porte de Pantin) - La Grande Halle

Traitement de la presbytie par SUPRACOR™ sur la plateforme TECHNOLAS

Dominique Pietrini, Tony Guedj

Clinique de la Vision, Paris

Introduction

Parmi l'ensemble des techniques proposées pour la chirurgie de la presbytie, l'approche cornéenne est certainement l'une des plus prometteuses et des moins invasives. La chirurgie de la presbytie par la technique LASIK basée sur une photablation au laser excimer permet d'apporter la sécurité d'une technique bien maîtrisée et aboutie. Outre sa grande précision réfractive et la simplicité de retouche elle profite des dernières avancées technologiques réfractives.

Les différents profils de type "presbylasik" utilisés à ce jour donnent des résultats très acceptables en terme de multifocalité mais il existe toujours un compromis affectant le plus souvent la vision de loin du fait d'aberrations induites dans l'aire pupillaire responsables d'une diminution de la qualité de vision.

Le presbylasik consiste à induire une **pseudo accommodation** par **multifocalité cornéenne** elle-même génératrice d'aberrations (aberration sphérique négative en particulier) ayant un effet bénéfique sur la **profondeur de champ**. Mais le presbylasik ne peut se résumer à la création de cette zone optique, le plus souvent insuffisante à fournir à elle seule une bonne vision de près du fait d'une pseudo accommodation elle-même insuffisante, limitée par les effets secondaires d'un excès d'aberrations induites nuisible à la qualité de vision. Le presbylasik repose sur le trépied : cornée multifocale, accommodation résiduelle et jeu pupillaire. Ces trois éléments sont synergiques et leur association permet d'obtenir habituellement suffisamment de pseudo accommodation pour obtenir l'indépendance aux lunettes. Tous ces éléments doivent donc être pris en considération dans l'indication chirurgicale et l'évaluation des résultats. L'approche scientifique du presbylasik a consisté essentiellement à induire de l'aberration sphérique négative par le biais d'un remo-

delage cornéen spécifique intégré à la correction visuelle ou réalisé de façon séquentielle.

SUPRACOR™

La compagnie Technolas vient donc de commercialiser le logiciel de compensation de la presbytie au laser excimer baptisé « SUPRACOR™ ». Cette technologie à fait l'objet d'une étude multicentrique Européenne en vue de l'obtention du marquage CE obtenu en 2011. La compagnie qui commercialise également la technologie laser femtoseconde intrastromal « INTRACOR » pour la correction de la presbytie s'est inspirée de l'expérience et des résultats de cette technologie pour

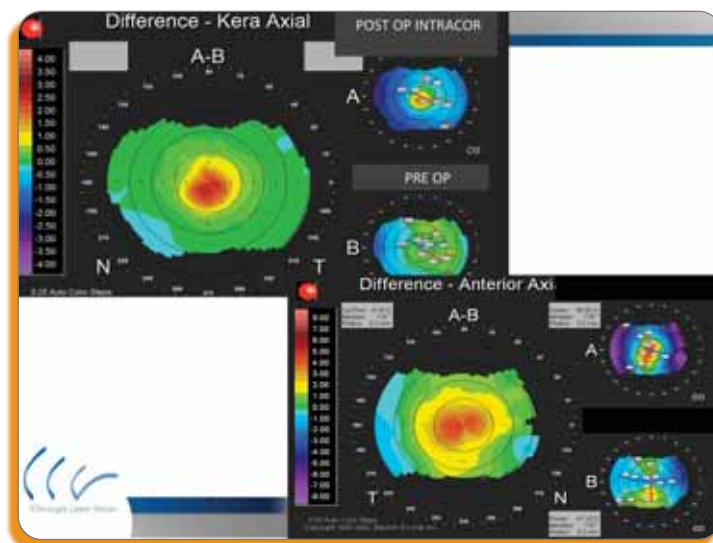


Photo 1 : Comparaison d'un traitement INTRACOR et d'un traitement SUPRACOR™

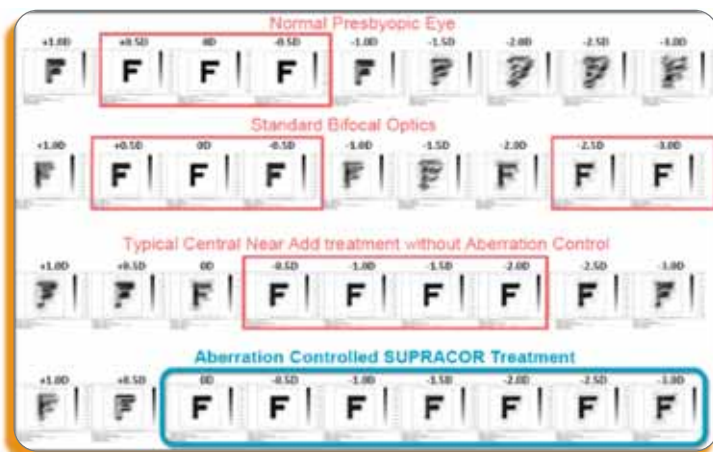


Figure 1 : Simulation de la qualité de vision d'un traitement SUPRACOR™ pour une gamme étendue de distances de vision.



Figure 2 : Plateforme excimer TECHNOLAS 217P

élaborer un profil ablatif original au laser excimer dont l'image topographique mime celle obtenue avec les kératotomies circulaires intrastromales de l'« INTRACOR ». La particularité de ce traitement est sa bilatéralité sans monovision contrairement à la plupart des autres profils où s'ajoute le plus souvent une part de monovision. Le même profil ablatif est réalisé sur les deux yeux et la réfraction cible est l'emmétropie. Le traitement est réalisé en un temps unique pour éviter la superposition de zones optiques et les pentes des zones réfractives comportent une transition douce. Le traitement est destiné aux myopes, aux hypermétropes et aux emmétropes avec les réserves habituelles pour cette dernière catégorie de patients.

L'analyse « ray tracing » de topographies idéales de patients traités a permis de diminuer les aberrations induites pour une qualité de vision optimale. Comparé au traitement INTRACOR réservé aux emmétropes le traitement SUPRACOR™ s'adresse à une large gamme d'amétropies. (Photo 1)

La Figure 1 représente la simulation de la qualité de vision obtenue avec l'algorithme optimisé de SUPRACOR™ sur toute la gamme des différentes distances de vision. La simulation de ces images rétinienne est obtenue à partir de topographies post-opératoires intégrées dans un software de "Ray-tracing".

SUPRACOR™ a été développé pour la plateforme Excimer TECHNOLAS® 217P (Figure 2), et est conçu pour être associé au traitement de toutes les autres amétropies (myopie non encore disponible sur la version commerciale, hypermétropie, astigmatisme)

Résultats de l'étude clinique prospective multicentrique

Objectifs et méthodes

En vue de l'obtention du marquage CE la compagnie TECHNOLAS a mis en place une étude prospective multicentrique Européenne. Quatre investigateurs dont trois Français ont participé à cette étude : Jorge Castanera (Barcelone), Jean-Jacques Chaubard (Nice), Dominique Piétrini (Paris) et Antoine Roure (Nice).

46 yeux de 23 patients hypermétropes et presbytes ont bénéficié d'un traitement SUPRACOR™ sur la plateforme TECHNOLAS® 217P (Technolas Perfect Vision), utilisant la reconnaissance irienne et le système d'eye tracking ACE (Advanced Control Eyetracker). L'âge moyen des patients était de 55.5 ans, allant de 50 à 62 ans. Tous les patients ont bénéficié d'un Lasik SUPRACOR™ bilatéral et symétrique c'est-à-dire sans monovision. Un ajustement du nomogramme a été réalisé après le 6ème patient. Les paramètres habituels ont été étudiés et tous les patients ont un suivi supérieur à 6 mois.

Résultats

L'équivalent sphérique moyen pré-opératoire était de $+1,67 \pm 0,77$, la sphère et cylindre pré-opératoires étaient de $+1,90 \pm 0,80D$ et $-0,45 \pm 0,30D$, respectivement. L'équivalent sphérique moyen se stabilise à 1 mois. A 6 mois post-opératoire l'équivalent sphérique moyen était de $-0,41D$, la sphère et le cylindre étaient de $-0,22D$ et $-0,37D$.

Sécurité

La meilleure acuité visuelle binoculaire de tous les patients est de 10/10èmes à 6 mois, et 34.8% des patients lisent 12,5/10èmes comparé à 21.7% en pré-opératoire (Figure 3).

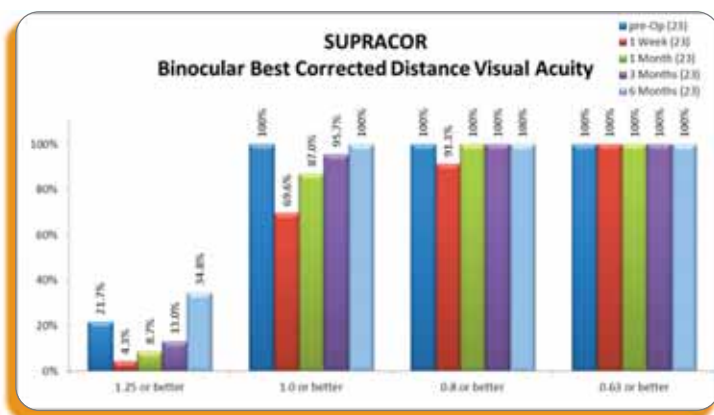


Figure 3 : Sécurité de SUPRACOR™ – Meilleure acuité visuelle corrigée binoculaire

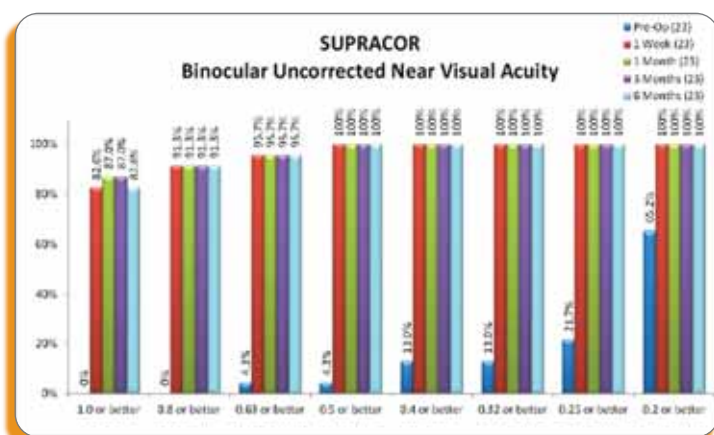


Figure 4 : Efficacité de SUPRACOR™ - Acuité Visuelle Binoculaire de près sans correction.

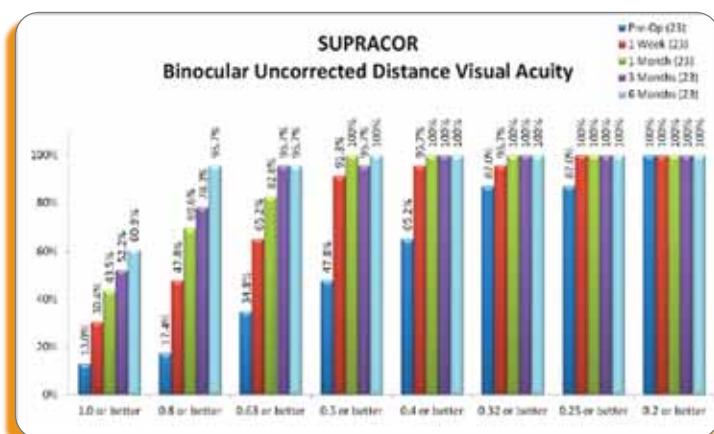


Figure 5 : Efficacité de SUPRACOR™ – Acuité visuelle binoculaire sans correction en vision de loin

Effacité

En vision de près 84.8% des patients obtiennent en monoculaire une acuité visuelle de Parinaud 2 à 6 mois. En vision binoculaire, 91.3% des patients peuvent lire Parinaud 2 ou mieux (Figure 4).

En vision de loin à six mois post-opératoires en monoculaire 78% des patients lisent 8/10^{èmes} ou mieux en monoculaire et en binoculaire sans correction 96% des patients lisent 0.8 ou mieux. (Figure 5).

La comparaison des acuités visuelles pré- et post-opératoires binoculaires sans correction de loin et de près montre sur le graphique 3D (Figures 6a and 6b), une amélioration significative des acuités visuelles. 87% des patients lisent 8/10^{èmes} et Parinaud 2 à 6 mois. (Figure 6)

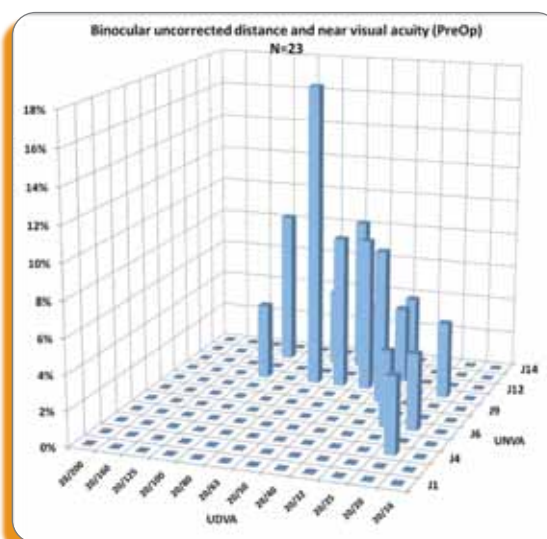


Figure 6a : Représentation 3D des acuités visuelles pré opératoires de loin et de près sans correction.

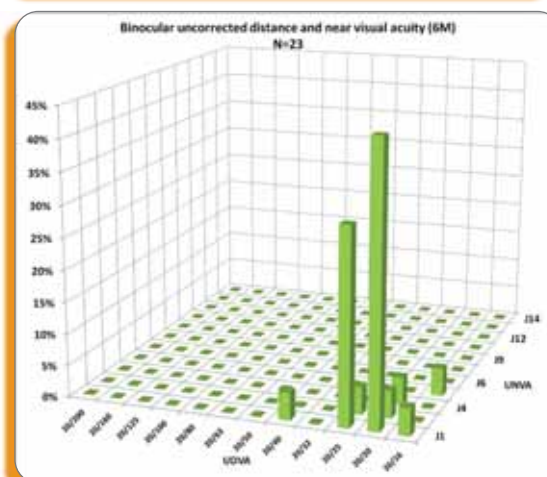


Figure 6b : Représentation 3D des acuités visuelles post opératoires de loin et de près sans correction.

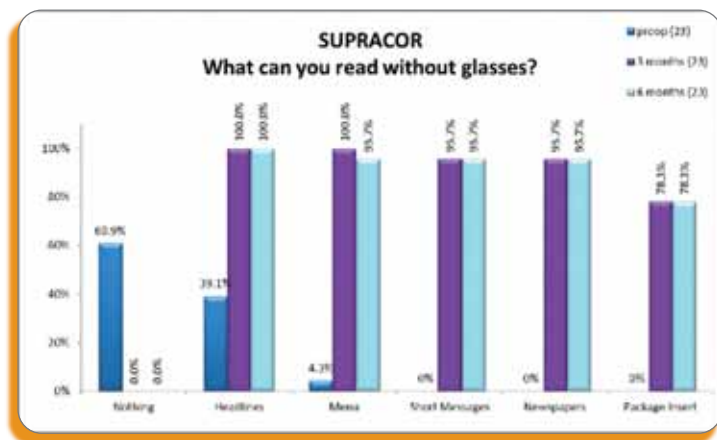


Figure 7 : Questionnaire patient à 6 mois. Lecture sans lunettes.

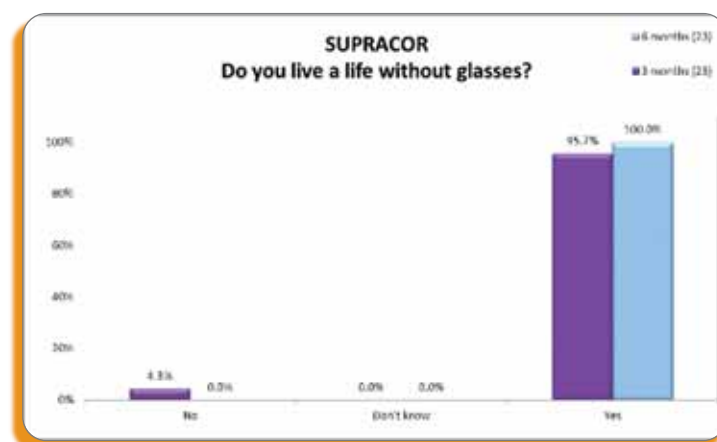


Figure 8 : Questionnaire patient à 6 mois. Vivre sans lunettes.

■ Questionnaire patient

L'enquête subjective de satisfaction des patients a mis en évidence un très haut degré de satisfaction et d'indépendance aux lunettes après un traitement SUPRACOR™. A 6 mois, 96% des patients lisent le journal, et les SMS sans lunettes voire les notices de médicaments pour 78% d'entre eux. (Figure 7).

Tous les patients vivent au quotidien sans lunettes (Figure 8). 96% des patients travaillent sur écran sans lunettes témoignant de l'excellente vision intermédiaire et tous recommanderaient l'opération.

■ Résumé

Les résultats à 6 mois de cette évaluation Européenne du traitement SUPRACOR™ pour la presbytie prouvent l'efficacité et la sécurité du traitement. Il n'y a pas de perte de ligne de meilleure acuité visuelle corrigée. Tous les patients obtien-

nent une amélioration significative de la vision de près sans dégrader la vision de loin. Tous les patients expriment un haut degré de satisfaction et d'indépendance aux lunettes pour les vision de loin, de près et intermédiaire.

L'approche bilatérale et symétrique du traitement de SUPRACOR™ permet une adaptation rapide et évite les compromis de type monovision.

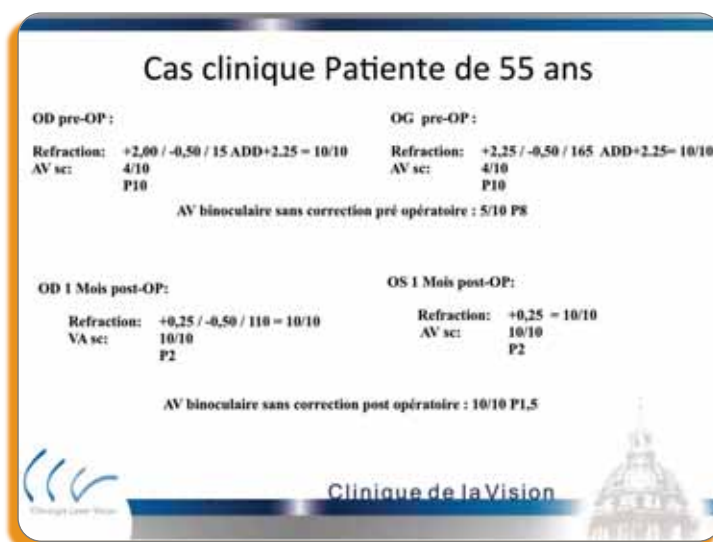
Basé sur la technique du LASIK le SUPRACOR™ ne demande pas d'apprentissage spécifique. Après un ajustement initial le nomogramme s'adapte au patient comme au médecin.

Exemple clinique

L'exemple suivant illustre le traitement d'une patiente hypermétrope de +2,00. L'efficacité du traitement est liée à l'induction d'une aberration sphérique cornéenne négative retrouvée sur les profils abérométriques. Ces profils montrent l'absence ou le très faible taux d'aberrations de haut degré induites en post-opératoire en particulier la coma habituellement délétère pour la qualité de vision.

Traitement unilatéral de l'emmétrope presbyte

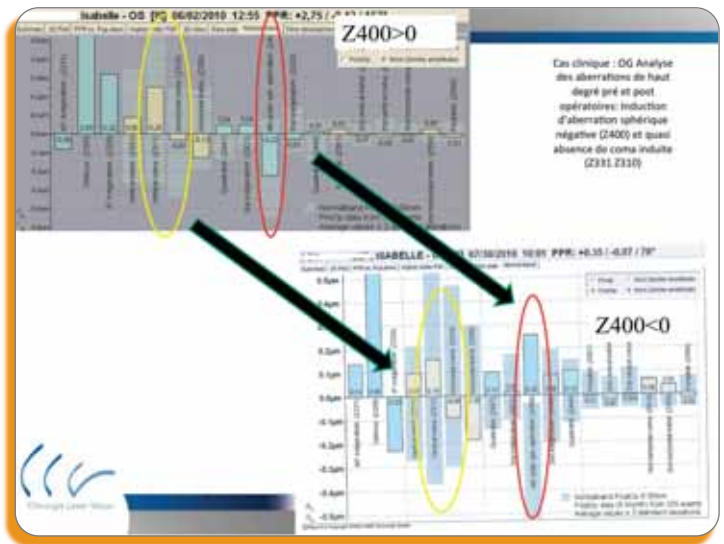
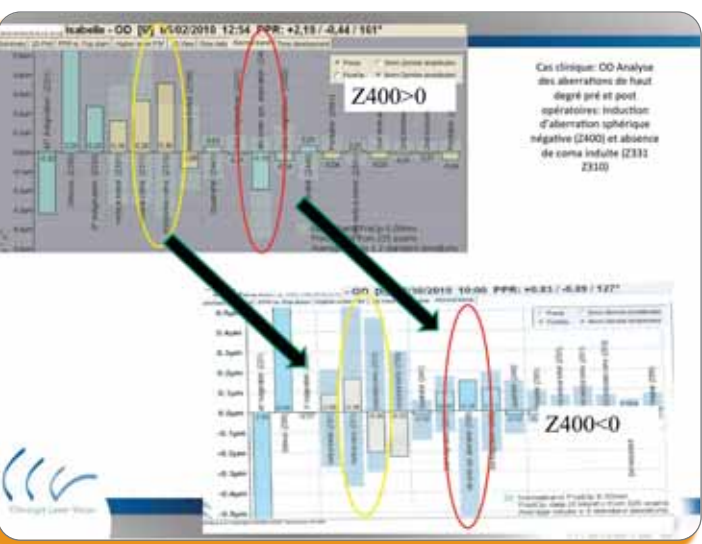
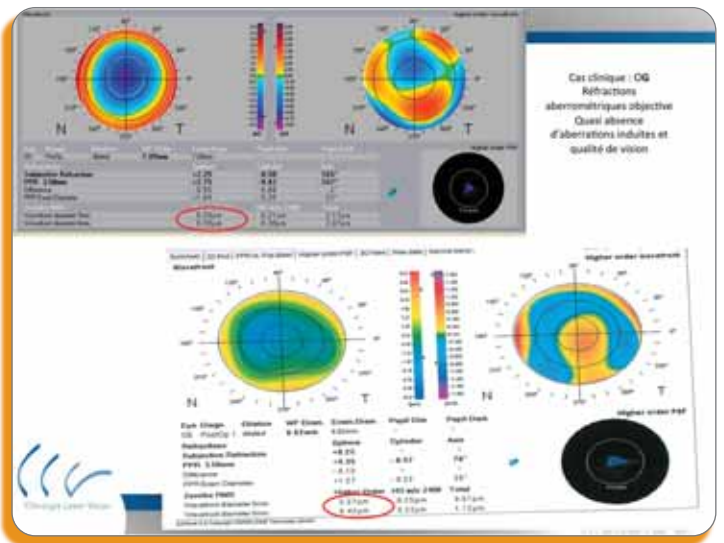
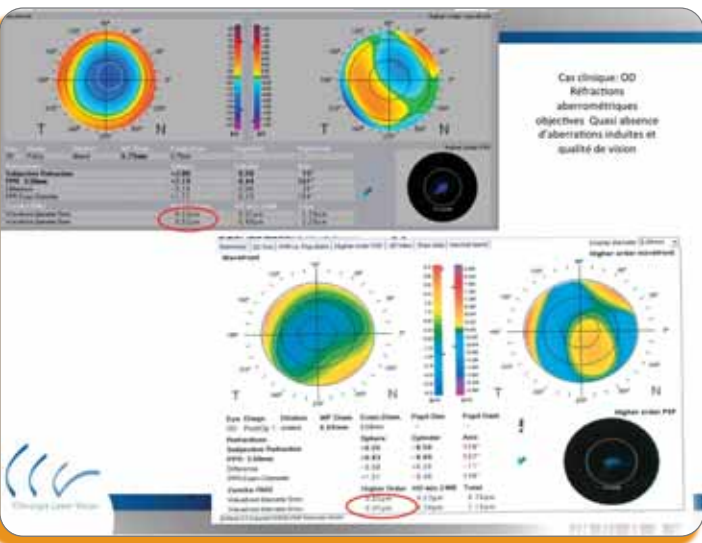
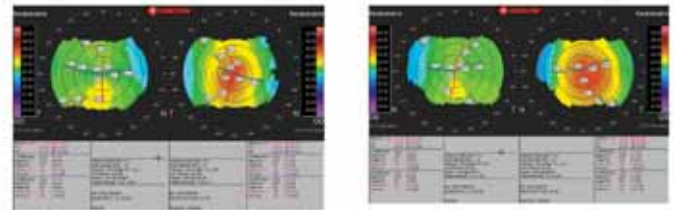
Le logiciel SUPRACOR™ peut être utilisé en bilatéral pour des hypermétropies à partir de +0.75 dioptrie. En dessous de +0.75 dioptrie le traitement multifocal et sa légère myopisation induite peut entraîner une gêne en vision de loin. Pour ces patients emmétropes dont l'équivalent sphérique est compris entre -0.50 et +0.50 nous avons réalisé une série de traitements unilatéraux sur l'œil préféré en vision de près réalisant



- Cas clinique: PROGRAMMATION LASER
- Zone optique 6 mm



Cas clinique: Orbiscan pré et post opératoires OD et OG



un traitement multifocal unilatéral (monovision aménagée). Nous avons analysé les résultats des 12 premiers patients emmétropes de 54.7 ans d'âge moyen dont l'équivalent sphérique moyen était de +0.18 dioptrie (compris entre -0.25 et +0.50). Ces patients ont bénéficié d'un traitement SUPRACOR™ unilatéral sur l'œil préféré en vision de près en visant une réfraction comprise entre -0.25 et -1.25 selon la tolérance à la monovision évaluée en pré-opératoire.

En post-opératoire à 3 mois l'équivalent sphérique moyen est de -0.75 dioptrie sur l'œil opéré. 100% des patients lisent 9/10 sans correction en binoculaire (comparable au pré opératoire) et 100 % des patients lisent Parinaud 2 ou mieux en binoculaire. Il n'y a aucune perte de meilleure acuité visuelle sur tous les yeux opérés. Le logiciel SUPRACOR™ apparaît donc comme un outil très versatile capable d'induire un certain degré de pseudoaccommodation mais aussi de monitorer la réfraction post opératoire en fonction du patient. Dans l'avenir la quantité de pseudo-accommodation induite sera également modulable (faible ou forte addition) pour panacher l'addition au besoin ouvrant ainsi la voie à une grande souplesse d'adaptation au patient.

Conclusion

Les résultats à 6 mois du SUPRACOR™ chez ces premiers patients traités dans le cadre d'une étude prospective multicentrique sont extrêmement prometteurs et doivent être confirmés par de plus larges études.

Les études en cours concernent les patients myopes et les patients préalablement opérés par LASIK. Comme pour tout traitement multifocal il est nécessaire de rappeler que la sélection des patients, le conseil et le suivi restent indispensables et représentent 50% de la procédure.

En conclusion SUPRACOR par son profil ablatif original sans monovision représente une réelle avancée dans le traitement de la presbytie et la recherche de la multifocalité idéale. ■

Conflits d'intérêts : aucun

Chirurgie de la presbytie avec la technique PresbiViz®

Jean-François Faure

Espace Nouvelle Vision, Paris

Chirurgie réfractive et presbytie

Actuellement il existe plusieurs principes de chirurgie cornéenne permettant de traiter la presbytie, pour les patients de 40 à 60 ans, à cristallin clair et présentant une amétropie associée ou non.

La chirurgie de la presbytie par la technique du PresbiViz® repose sur la réalisation d'un LASIK avec l'utilisation d'un nouveau profil d'ablation de type asphérique et non linéaire. Ce profil d'ablation est paramétré par le logiciel Laser Blended Vision (LBV) distribué par la société Carl Zeiss Méditec et dont les bases ont été développées par le Pr. Dan Z. Reinstein^(1,2,3)

■ Le PresbiViz® :

Le PresbiViz® combine l'association technique du laser femto-seconde VisuMax®, du laser excimer MEL 80® et de la plateforme de programmation CRS Master utilisant le logiciel de traitement Laser Blended Vision.

Le LBV permet le traitement de tous les patients presbytes emmétropes ou amétropes de -9 D. à +6 D. avec ou non un astigmatisme associé (jusqu'à 3 D.)

▶▶▶▶

Le logiciel Laser Blended Vision

Le logiciel Laser Blended Vision est un algorithme de traitement de la presbytie. Il induit une hyperprolatisation de la cornée par un profil d'ablation asphérique et non linéaire.

mots-clés

Presbytie ;
Laser Blended Vision ;
Chirurgie réfractive ;
Micro monovision ;
Lasik.

Ceci entraîne une augmentation des aberrations sphériques négatives et une augmentation de la profondeur de champ. Les aberrations sphériques négatives vont s'opposer aux aberrations du cristallin vieillissant et assurer une vision de près confortable et stable dans le temps.

▶▶▶▶

La micro-monovision

La micro-monovision consiste à emmétropiser l'œil dominant et à induire une légère dissociation de +0.75 à +1.50 D. sur l'œil non dominant.

Il s'agit d'une approche bilatérale.

L'œil dominant sera corrigé pour obtenir une bonne vision de loin et intermédiaire et l'œil dominé sera corrigé pour la vision de près et intermédiaire.

Une large plage de vision binoculaire intermédiaire est donc créée, appelée la zone de « Blended Vision » correspondant au « mélange » des acuités visuelles des deux yeux.

Le confort visuel à toute distance est obtenu grâce à la préservation de la profondeur de champ de chaque œil et au respect de la fusion binoculaire dû au processus d'adaptation neuro-cérébral.

■ Le PresbiViz® : pour quels patients, que leur dire et comment utiliser le LBV ?

Une bonne sélection des patients au cours de la consultation préopératoire est primordiale et repose sur un « testing » appréciant la tolérance à la micro monovision.

Après une réfraction en vision de loin corrigeant parfaitement les deux yeux et l'identification de l'œil dominant, il faut chiffrer la correction à apporter en vision de près sur l'œil dominé. Pour cela, l'examineur place +1.50 dioptries devant l'œil dominé et évalue les acuités binoculaires, en vision de loin et de près. Si l'ajout du +1.50 sur l'œil dominé perturbe la vision (floue ou dédoublée), la valeur de « l'addition » peut être diminuée jusqu'à ce que les acuités binoculaires soient acceptables.

L'anisométrie minimale à induire est de 0.75 dioptries, en dessous les résultats obtenus en vision de près ne seront pas satisfaisants.

Un testing positif effectué au cours de la consultation est suffisant pour proposer le principe du LBV. Il n'est pas nécessaire d'effectuer un test avec des lentilles de contact, car le résultat attendu n'est pas une monovision.

Le principe de micro-monovision doit être clairement expliqué pour une bonne compréhension du concept de « vision mélangée ». Il est important de préciser qu'il ne s'agit pas d'une monovision et donc d'en expliquer la différence.

Selon le Pr Reinstein ^(1;2;3), plus de 95% des patients supportent très bien le principe de correction par micro-monovision, contre seulement 59 à 67 % des patients pour la mono-vision. Il est précisé qu'un œil sera corrigé pour avoir une bonne vision de loin et intermédiaire et l'autre œil sera corrigé pour donner une bonne vision de près et intermédiaire. Les deux yeux seront à l'unisson pour cette zone de vision particulièrement sollicitée qu'est la vision intermédiaire. Il faudra préciser que le cerveau s'adaptera et unira la vision des deux yeux pour donner une vision nette de loin et de près.

Face aux attentes des patients, il faut préciser que cette technique permet de se passer de lunettes pour environ 90% des activités de la vie quotidienne. Il est important de dire que le confort visuel s'améliorera dans le temps, et enfin ne pas promettre le « zéro lunettes ». Une compensation optique doit pouvoir être envisagée pour des activités visuelles très précises. Il faudra également évoquer l'éventualité d'une retouche chirurgicale et la présenter comme faisant partie du protocole opératoire.

Ces explications permettent de « cibler » les bons candidats mais aussi de déterminer ceux qui le sont moins, voire pas du tout.

Les contre-indications seront donc :

- celles habituelles à la réalisation d'un lasik
- les patients ne tolérant pas la dissociation oculaire au cours du testing

- les patients trop exigeants visuellement
- les patients qui ne comprennent pas le concept de la méthode
- les patients présentant un début de cataracte

La satisfaction des patients en post-opératoire est liée à un protocole de tests préliminaires rigoureux. La détermination de la dominance oculaire et de la dissociation maximale tolérée sont deux étapes essentielles.

■ Comment utiliser le LBV sur la plateforme CRS Master :

La programmation se fait par l'intermédiaire du logiciel LBV sur la console du CRS Master avec les mesures topographiques données par l'ATLAS et les mesures aberrométriques données par le WASCA. Le logiciel est très simple d'utilisation. Il se paramètre avec l'âge du patient, la détermination de l'œil dominant, la tolérance et le degré de dissociation à induire (de +0.75 à +1.50 D.). Le logiciel élabore alors le meilleur profil réfractif pour le patient. Le chirurgien n'a donc pas à effectuer de « réglages » personnels pour le calcul du traitement à réaliser. Les données sont enregistrées sur une clé USB. Celles-ci sont ensuite transférées sur l'ordinateur du laser excimer MEL 80® associé au laser femtoseconde VisuMax®.

■ Les résultats en PresbiViz®

Une étude menée sur 100 patients opérés par PresbiViz® entre février 2010 et juin 2011, évalue les différences existantes entre :

- les additions portées en pré-opératoire,
- celles qui seraient habituellement prescrites en tenant compte de l'âge
- celles programmées avec le logiciel L.B.V.

L'échantillon regroupe 46 femmes et 54 hommes, âgés de 39 à 63 ans, pour une moyenne de 50.5 ans +/- 5.7 ans. La moyenne de sphère équivalente pré-opératoire est de -0.25 +/- 3.16 dioptries, avec un maximum à +5.25 et un minimum à -7.50 dioptries.

	Addition portée en pré opératoire	Ecart entre l'addition portée et l'addition programmée	Addition en Fonction de l'âge	Ecart entre l'addition en fonction de l'âge et l'addition programmée	Addition programmée en L.B.V.
Moyenne	1.51 D	0.2 D	1.61 D	0.32 D	1.31 D
Ecart type	0.83 D	0.72 D	0.53 D	0.47 D	0.25 D
Maximum	2.5 D	1.25 D	2.5 D	1.25 D	1.5 D
Minimum	0 D	-1.5 D	0.75 D	-0.5 D	0.75 D

Figure 1 : Comparaison des additions programmées avec les additions portées et en fonction de l'âge

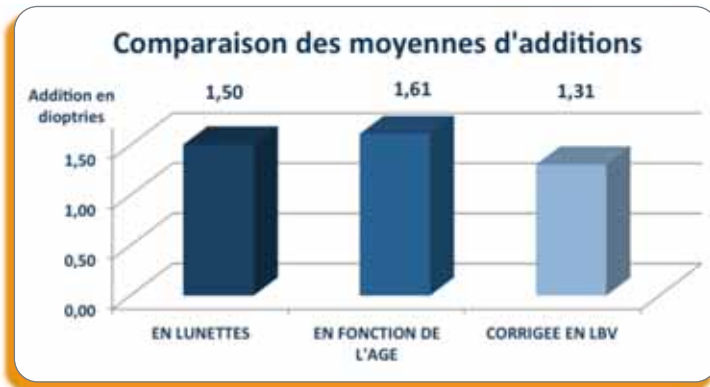


Figure 2 : Moyennes des additions programmée, en fonction de l'âge et corrigées en lunettes

La répartition regroupe 35% de myopes, 50% d'hypermétropes et 15% d'emmétropes.

Les corrections en vision de près ont été effectuées en programmant des anisométries comprises entre 0.75 et 1.5 dioptries.

Les écarts entre les additions programmées en LBV, celles portées et celles théoriques en fonction de l'âge sont résumés dans les Figures 1 et 2.

52% des patients sont opérés avec une addition programmée de +1.50 dioptries, alors que 62% d'entre eux étaient compensés en lunettes avec des additions supérieures à 1.75 dioptries.

L'écart entre l'addition programmée et l'addition qui devrait être prescrite en fonction de l'âge est sensiblement identique puisque 54% des patients auraient dû être équipés avec une addition supérieure à +1.75 dioptries.

Les bons résultats du PresbiViz® montrent que la profondeur de champ induit par le profil ashérique non linéaire associé à une dissociation maximale de +1.50 D. donne d'aussi bons résultats qu'un équipement bilatéral en verres progressifs avec une addition supérieure.

■ Résultats cliniques

Les résultats obtenus en termes d'acuité visuelle sont résumés sur les graphiques des Figures 3, 4, 5.

A 1 mois 75% des patients présentent des acuités visuelles binoculaires combinées, sans correction, supérieures ou égales à 10/10 en vision de loin et Parinaud 2 en lecture. A 1 an, 100% des patients obtiennent 10/10 et Parinaud 2. Les performances en vision rapprochée s'améliorent en post-opératoire puisque 86% des patients lisent un Parinaud 2 à 1 mois et 100% des patients à 1 an.

La sécurité en vision binoculaire de près donne 100% des patients chez qui on observe un gain d'acuité ou pas de changement.

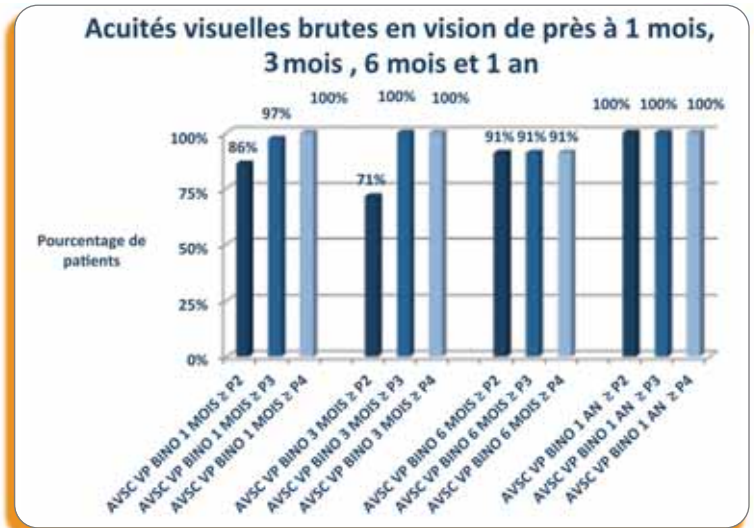


Figure 3 : Acuités visuelles sans correction en vision rapprochée avec suivi à 1 mois, 3 mois, 6 mois et 1 an

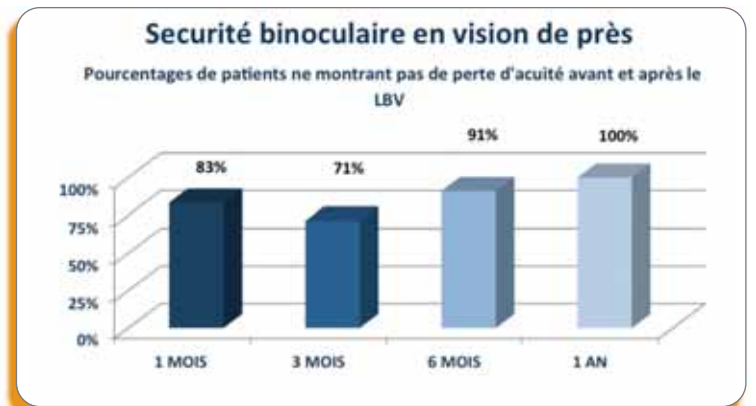


Figure 4 : Safety en vision de près à 1 mois 3 mois 6 mois et 1 an

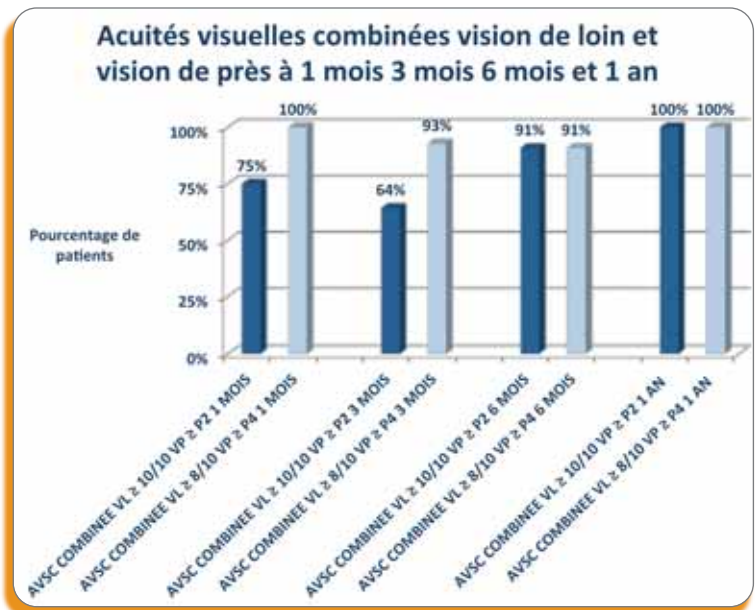


Figure 5 : Acuités visuelles binoculaires, sans correction, combinées vision de loin et vision de près, avec suivi jusqu'à 1 an

La méthode du PresbiViz® étant une technique de LASIK classique, elle offre la même rapidité de résultats en termes de performances visuelles. A J1, 68% des patients lisent 10/10 et P2, 92% lisent 8/10 et P4. A J7, ils sont 72% à lire 10/10 et P2, et 95% à atteindre 8/10 et P4.

Sur cet échantillon, le taux de reprise était de 6 %. Une correction additionnelle en vision de près a été prescrite chez 4 patients et une seule pour la vision intermédiaire.

Les effets secondaires rapportés sont le plus souvent de nature transitoire. Le taux de kératite ponctuée superficielle est de 12% à J1, diminue à 4% à M3 et nul à M6. Seuls 3 patients rapportent des gênes en conduite nocturne à 1 mois, qui disparaissent à 3 mois.

Le Pr Reinsteinst^(1,2,3), évoque un taux de reprise d'environ 15% pour tous types d'amétropies. Dans une étude par le Dr Boileau⁽⁵⁾ réalisée sur 71 patients, le taux de reprise est de 4.2% et 5.6% des patients préfèrent continuer à porter des lunettes pour certaines activités en vision de près.

En pratique pour les patients

Afin d'évaluer la satisfaction réelle des patients, un questionnaire leur a été envoyé par SMS, 1 mois après l'intervention.

Le taux de participation était de 54%. Il leur a été demandé d'estimer leur confort de vie après l'intervention, en attribuant une note de 0 à 10. La moyenne obtenue est de 8.55, et 89% d'entre eux donnent une note comprise entre 8 et 10.

Les patients opérés devaient également dire si ils recommanderaient ou non cette intervention en PresbiViz® à un de leur proche. Ils sont 99% à répondre que oui.

Dans l'étude du Dr M. Boileau sur la satisfaction des patients⁽⁵⁾ menée 1 mois après l'intervention sous forme de questionnaire papier, 95% des patients qualifiaient leur vision d'« excellente » ou « très bonne » et choisiraient la même technique si c'était à refaire.

Les chiffres clefs du PresbiViz

De 40 à 60 ans

Anisométrie de 0.75 à 1.5 dioptries

1 patient sur 2 tolère une anisométrie de 1.5 dioptries

1 patient sur 3

porte une addition supérieure à 1.5 dioptries avant l'opération

Autonomie dans 90% des activités quotidiennes

95% des patients tolèrent la micro monovision

95 % des patients sont satisfaits

Taux de reprise de 4 à 16%

Conclusion

Le PresbiViz® est une technique de chirurgie réfractive qui permet de corriger la presbytie des amétropes et des emmétropes au sein d'un même protocole. Des résultats satisfaisants sont obtenus en termes d'acuité visuelle, de stabilité et de sécurité. Le profil d'ablation asphérique et non linéaire ainsi que la programmation d'une addition comprise entre +0.75 et +1.50 dioptries, avec le logiciel Laser Blended Vision, procure aux patients opérés en PresbiViz® des acuités binoculaires non corrigées en vision de près identiques à celles qu'ils avaient avec une compensation lunettes. Le choix de l'addition à apporter en PresbiViz® et les résultats obtenus sont indépendants de l'âge du patient et de la correction optique portée en pré-opératoire. ■

Conflits d'intérêts : aucun

RÉFÉRENCES

- 1) Reinsteinst DZ, Archer TJ, Gobbe M. LASIK for myopic astigmatism and presbyopia using non-linear aspheric micro monovision with the Carl Zeiss Meditec MEL 80 platform. *J Refract Surg.* ; Janvier 2011; 27: 23-37.
- 2) Reinsteinst DZ, Couch DG, Archer TJ. LASIK for hyperopic astigmatism and presbyopia using micro-monovision with the Carl Zeiss Meditec MEL80 platform. *J Refract Surg.* ; Janvier 2009; 25:37-58.
- 3) Reinsteinst DZ, Archer TJ, Gobbe M. Aspheric ablation profile for presbyopic corneal treatment using the MEL80 and CRS Master Laser Blended Vision module. *J Emmetropia*; 2011; 2: 161-175
- 4) Hachet E. Laser Excimer MEL 80 et traitement de la presbytie. *Réflexions Ophtalmologiques* ; Juin 2010 ; 15 : 39-40.
- 5) Boileau M. Lasik presbyopique par le procédé de micro monovision. *CPRO* ; Mai 2012.

Les Implants multifocaux

Pierre Levy

Montpellier

Introduction

La chirurgie par implant multifocal permet de remplacer un cristallin n'ayant plus la capacité d'accommoder par un implant dont l'optique permet une pseudo-accommodation. Les implants multifocaux sont employés aussi bien dans le cadre d'une chirurgie réfractive de la cataracte que dans le cadre d'une ablation du cristallin clair à visée réfractive. Leur développement est lié d'abord au progrès de la phaco-émulsification qui est devenue une chirurgie sûre et non astigmatogène et aux progrès réalisés sur les optiques aussi bien diffractives que réfractives.

Principes généraux

Contrairement aux implants monofocaux, les implants multifocaux permettent de partager la lumière incidente en plusieurs foyers, deux au moins, l'un dévolu à la vision de loin, un autre à la vision rapprochée (vision de près ou vision intermédiaire). Les implants diffractifs trifocaux de nouvelle génération offrent la possibilité d'avoir même 3 foyers distincts (vision de loin, intermédiaire et vision de près).

Ils nécessitent une adaptation cérébrale ou sensorielle à la perte de netteté de l'image qui est étroitement liée à l'augmentation de la profondeur de champ.

La compensation de la presbytie par des implants multifocaux présente des avantages mais aussi des inconvénients :

> Avantages :

- Vision de loin symétrique et performante
- Vision de près et intermédiaire la plupart du temps suffisantes pour permettre une indépendance au port d'une correction optique dans la vie de tous les jours
- Possibilité d'implantation quel que soit l'amétropie (myopie, hypermétropie, astigmatisme)
- Résultat réfractif stable dans le temps

> Inconvénients :

- Liés à la notion de compromis optique du fait du partage de l'énergie lumineuse incidente :
 - Perte de contraste liée au principe optique
 - Effets photiques
- Liés à la chirurgie intra-oculaire :
 - Risques précoces : OMC, endophthalmie
 - Risques tardifs : DR, DMLA, dégradation de la qualité des optiques

Le concept de compensation de la presbytie par implants multifocaux a beaucoup évolué ces dernières années, à la fois du fait de l'expérience acquise au fil des années avec une meilleure compréhension des attentes des patients et des limites clairement définies des implants dits de première génération mais aussi grâce à l'industrie qui a su, par l'évolution des designs des optiques, apporter des réponses permettant à la fois d'améliorer les performances visuelles tout en minimisant les effets secondaires.

Les nouvelles tendances actuelles dans la compensation de la presbytie par implants multifocaux sont :

- L'apparition d'implants plus polyvalents (implants à addition moindre, implants trifocaux) qui privilégient le confort quotidien et la profondeur de champ plutôt que la performance pure en vision de près
- La correction de l'astigmatisme associé même faible par les implants multifocaux toriques
- L'élargissement des indications : myopie, astigmatisme, fortes amétropies

mots-clés

Presbytie,
Multifocalité,
Profondeur de champ,
Prelex

- La personnalisation du choix de l'implant aux habitudes de vie des patients avec éventuellement implantation différente dans les 2 yeux (Mix and Match)

Les différents principes optiques des implants multifocaux

Il existe deux types de principes optiques, les implants réfractifs et les implants diffractifs

■ Les implants réfractifs

Présentent une juxtaposition de 2 à 5 zones annulaires de puissance différente, qui peuvent être sphériques ou asphériques. Chaque zone, va concentrer la lumière incidente vers un foyer distinct (loin, près, intermédiaire) selon sa puissance

> **Intérêt :** Peu de perte de lumière incidente, très proche d'un implant monofocal

> **Limites :**

- Le diamètre pupillaire conditionne la transmission de l'énergie lumineuse
- Sensibilité au décentrement
- Phénomènes photiques marqués avec halos

■ Les implants diffractifs

Utilisent un phénomène reposant sur la nature ondulatoire de la lumière et le principe de Fresnel

Principe de déviation de la lumière à la traversée de milieux d'indice réfractifs différents

> **Intérêt :**

- Peu sensibles au décentrement
- Performances indépendantes du diamètre pupillaire sauf si apodisation associée

> **Limites :**

- Diminution de la sensibilité aux contrastes
- Dépendance à la lumière
- Phénomènes photiques
- Vision intermédiaire (pour les implants bifocaux)

Les principes optiques mentionnés ci-dessus ont été retravaillés ces dernières années avec une sophistication destinée à améliorer les performances tout en diminuant les effets secondaires.

On retiendra :

- L'apparition d'implants réfractifs à zone non plus annulaire mais sectorielle sans superposition d'image la zone centrale étant dévolue à la vision de loin uniquement
- Le panachage des principes optiques avec des optiques diffractives associées à des zones réfractives

- L'asphérisation des optiques permettant une meilleure sensibilité aux contrastes et une diminution des dysphotopsies.
- L'apodisation des marches diffractives se traduisant par une diminution de la hauteur des marches du centre vers la périphérie afin de diminuer les phénomènes photiques
- Lissage des marches de diffraction afin de minimiser les phénomènes photiques
- Implants diffractifs trifocaux avec juxtaposition de 2 réseaux diffractifs sur la même optique (1 réseau loin /près associé à un réseau loin/intermédiaire) permettant de créer un vrai foyer dédié à la vision intermédiaire
- La déclinaison des implants déjà commercialisés en version torique permettant d'élargir les indications et d'obtenir une amélioration des résultats dans les faibles astigmatismes

Les implants multifocaux du marché

■ Les implants réfractifs

>>>>

Hoya - Isii :

- Nouvel implant réfractif à zone annulaire
 - Matériau et design : Acrylique Hydrophobe à anses PMMA, filtre jaune, préchargé
 - Addition : +3 (+2,25 au plan des lunettes)
 - Performances :
 - Favorise la qualité de vision de loin et la vision intermédiaire
 - Bonne vision des contrastes semblables à un implant monofocal
 - Pas d'influence du diamètre pupillaire ni du décentrement
 - Peu de halos (20% selon P. Rozot)
 - Conclusion : Implant à bonne profondeur de champ sans pénalisation de la vision de loin
- (Figure 1)

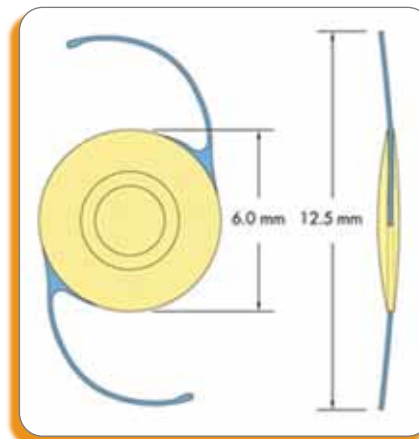


Figure 1 :
l'implant Isii

>>>>

Rayner – M-Flex :

- Implant réfractif à zone annulaire dont le nombre varie avec la puissance de l'implant
- Matériau et design : implant monobloc acrylique hydrophile
- Addition : 2 types d'addition possibles + 3 et + 4 (soit au plan des lunettes + 2,25 et + 3)
- Puissance : +14 à + 32 dioptries
- Toricité : Une version torique M –Flex T est disponible pour corriger des astigmatismes cornéens de + 0,68 à +4 dioptries
- Performances :
 - Pas de particularités en dehors du panachage de la puissance d'addition sur le même principe optique
 - Effets photiques assez diversement appréciés mais qui semblent assez marqués

(Figure 2)



Figure 2 :
l'implant M-Flex

>>>>

Topcon – Oculentis M-plus et M-plus Torique :

- Implant réfractif à addition sectorielle
- Matériau et design : Navette acrylique hydrophile à revêtement de surface hydrophobe. Présence d'une zone asphérique asymétrique pour la vision de loin associée à une plage additive sectorielle pour la vision de près sur les 160° inférieurs épargnant l'axe visuel.
- Addition : +3,00 D (2,25 au plan des lunettes)
- Puissance : de 0 à +36 dioptries
- Toricité : la version Torique permet de corriger des astigmatismes associés de +0,20 à + 8 dioptries au plan cornéen
- Performances :
 - Très grande indépendance pupillaire au delà de 2 mm
 - Vision des contrastes naturelle en vision de loin, avec peu de perte d'énergie lumineuse incidente de l'ordre de 6% (à comparer au 20% d'un implant diffractif classique)
 - Répartition de l'énergie lumineuse indépendante du diamètre pupillaire pour la vision intermédiaire et favorisant la vision de loin pour un diamètre pupillaire < 2,5 mm au delà le delta de répartition entre foyer de loin et de près est ≤ 15%



Figure 3 :
l'implant
Oculentis M-Plus
Torique

- Conclusion :
 - Implant à grande profondeur de champ favorisant la vision de loin et la vision intermédiaire
 - Peu de phénomènes photiques et bonne qualité de vision avec notamment préservation des contrastes.
 - Nécessité assez fréquente mais non systématique d'y associer une correction optique pour améliorer la vision de près (Figure 3)

>>>>

Oculentis Comfort :

- Nouveau concept d'implant qui se positionne entre le monofocal et le multifocal
- Même principe optique que l'implant M-Plus mais avec une addition plus faible de 1,5 D au niveau de l'implant (1 dioptrie au plan des lunettes)
- Considéré comme un implant à profondeur de champ, donnant une excellente vision de loin et vision intermédiaire
- Est vendu au prix d'un implant monofocal

■ Les implants diffractifs

Il faut différencier l'adaptation et l'amélioration d'implants déjà commercialisés (Alcon ReSTOR®, AMO Tecnis®, Zeiss AT-LISA®) depuis de nombreuses années aux réelles innovations des principes optiques

>>>>

Alcon – ReSTOR® IQ +3 et ReSTOR® Toric

- Il s'agit d'une adaptation de l'implant connu de référence le ReSTOR +4, avec conservation du principe d'implant diffractif associé à une zone réfractive périphérique, apodisation et asphéricisation de l'optique.
- L'addition est passée de +4 à + 3 avec diminution du nombre des marches permettant d'améliorer la vision intermédiaire et d'augmenter la distance de lecture qui devient plus physiologique



Figure 4 : l'implant ReSTOR
Torique IQ +3

- Il est décliné dans une version torique avec de T2 à T5 qui corrige de 0,68 à 2,06 dioptries d'astigmatisme au plan cornéen.
- La répartition de l'énergie lumineuse se fait de façon équilibrée pour une pupille jusqu'à 2 mm (40% vision de loin et 40% vision de près) et favorise la vision de loin au fur et à mesure de la dilatation pupillaire.

(Figure 4)

▶▶▶▶

Alcon - ReSTOR® IQ + 2,5 :

- Implant prochainement commercialisé
- Principe optique reste le même avec diminution de l'addition augmentation de taille de la zone centrale, augmentation de l'asphéricité et modification de la répartition de l'énergie lumineuse au profit du foyer de loin
- Il semble se destiner aux patients très exigeants pour la qualité de leur vision de loin, les phénomènes photiques étant très peu marqués, avec en plus une bonne préservation de la vision des contrastes.
- Il sera décliné dans une version torique

- Cet implant se positionne comme un implant à bonne profondeur de champ, bonne vision intermédiaire et de loin et nécessitera probablement une addition optique pour la vision de près des petits caractères chez certains patients.

(Figure 5)

▶▶▶▶

AMO - TECNIS® Multifocal et Torique :

- Il s'agit d'une adaptation et d'une amélioration d'un implant déjà connu
- L'optique est maintenant en acrylique hydrophobe avec lissage des marches de réfraction et correction des aberrations chromatiques afin de diminuer les phénomènes photiques et d'améliorer la sensibilité aux contrastes.
- La répartition de l'énergie lumineuse est indépendante du diamètre pupillaire (40% vision de loin et 40% vision de près)
- Une version torique vient d'être commercialisée avec 4 références qui corrigent de 1,03D à 2,74 D d'astigmatisme cornéen.

(Figure 6)

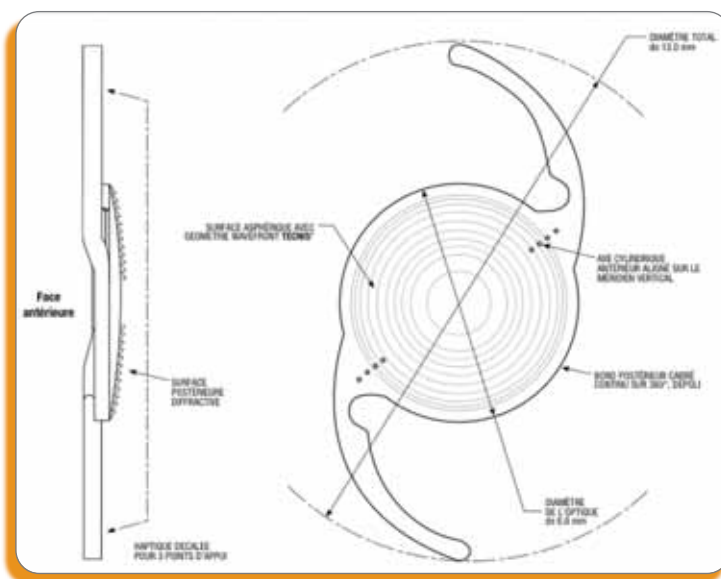


Figure 6 : L'implant AMO TECNIS multifocal torique

▶▶▶▶

Zeiss - AT-LISA® et AT-LISA® Torique

- Il s'agit d'un implant très utilisé, en acrylique hydrophile avec surface hydrophobe, dont les marches de diffraction sont lissées afin de diminuer les troubles photiques.
- L'addition est de 3,75D au niveau de l'implant (2,80 au plan des lunettes)
- Il est décliné dans une version torique qui corrige de 0,68 à 8 dioptries d'astigmatisme cornéen
- La répartition de l'énergie lumineuse est indépendante du

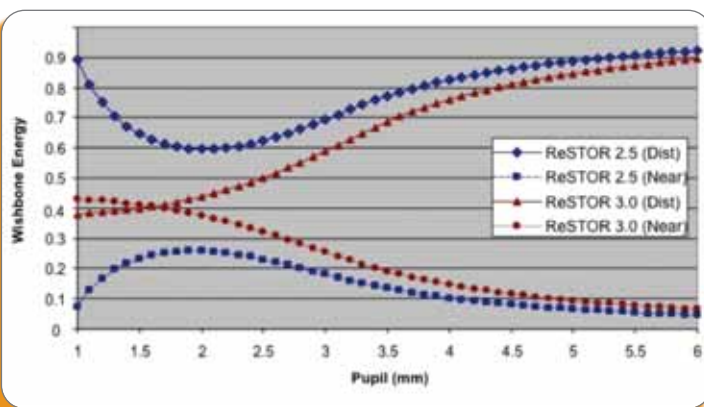


Figure 5 : Comparaison des courbes de défocalisation Restor IQ +3 et +2,5



Figure 7 : l'implant AT LISA Torique 709 M et MV



Figure 8 :
l'implant
Fine Vision

diamètre pupillaire avec 65% dédiés à la vision de loin et 35% à la vision de près.

(Figure 7)

Les vrais nouveaux implants diffractifs multifocaux sont représentés par les implants trifocaux. Ils présentent la juxtaposition de 2 réseaux diffractifs, un réseau destiné à la vision loin/près associé à un réseau diffractif loin/intermédiaire, permettant notamment d'améliorer la vision intermédiaire qui bénéficie d'un foyer individualisé sans perte conséquente d'énergie lumineuse.

La perte de l'énergie incidente est moindre que celle d'un implant diffractif classique bifocal car il y a une récupération par le second réseau d'une partie de l'énergie perdue par le premier réseau.

L'inconvénient de ce principe est la moindre quantité d'énergie distribuée au foyer de loin et de près

Il existe deux implants trifocaux :

▶▶▶▶

Physiol - Fine Vision® :

- Matériau et design : implant monobloc acrylique hydrophile, jaune, angulé à 5° avec convolution de l'optique (apodisation et lissage des marches)
- Addition : présence de 2 réseaux diffractifs +1,75 et + 3,50
- Performances :
 - Les résultats de la littérature retrouvent une vision de loin moyenne sans correction entre 9 et 10/10 une vision de près à P2 et une vision intermédiaire à 8/10.
 - A noter une perte de l'énergie lumineuse incidente de l'ordre de 14% contre 18 à 20% avec un implant diffractif bifocal.
 - La répartition de l'énergie lumineuse du fait de l'apodisation se modifie avec l'augmentation du diamètre pupillaire au profit de la vision de loin.
 - Par ailleurs les phénomènes photiques sont retrouvés dans des proportions identiques à celles des implants bifocaux.

(Figures 8 et 9)

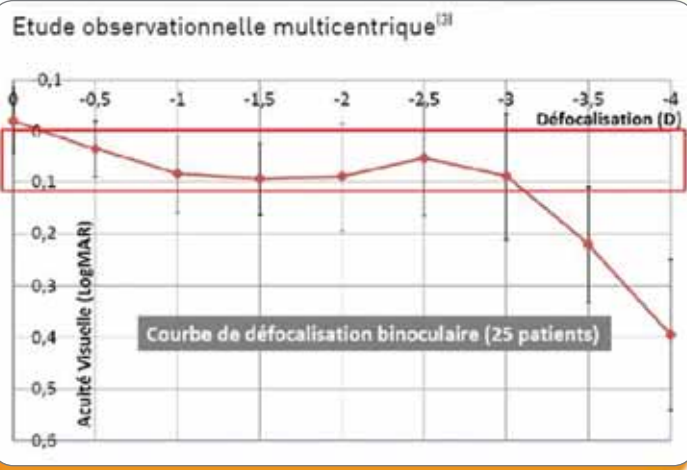


Figure 9 : Courbe de défocalisation Fine Vision (Dr P.Rozot)

▶▶▶▶

Zeiss - AT LISA® 839 MP :

- Matériau et design : implant monobloc acrylique hydrophile à surface hydrophobe, trifocal sur 4,34 mm devenant bifocal au-delà, avec lissage de la diffraction selon le principe de l'AT LISA® bifocal, préchargé.
- Addition : présence de 2 réseaux diffractifs + 1,66 et + 3,33 dioptries
- Performances :
 - Etude personnelle sur 32 implants (16 patients) avec en monoculaire vision de loin moyenne à 10/10, vision de près à P2 et vision intermédiaire 8/10
 - Perte de l'énergie lumineuse incidente à 14,3 %
 - La répartition de l'énergie lumineuse est indépendante du diamètre pupillaire jusqu'à 5 mm de diamètre pupillaire et discrète augmentation au delà vers le foyer de loin
 - Pas de majoration des phénomènes photiques par rapport à l'implant AT LISA® bifocal

(Figures 10 et 11)

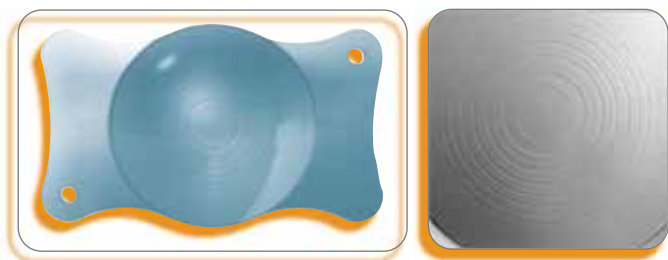


Figure 10 : L'implant Acrilisa Trifoal 839 MP

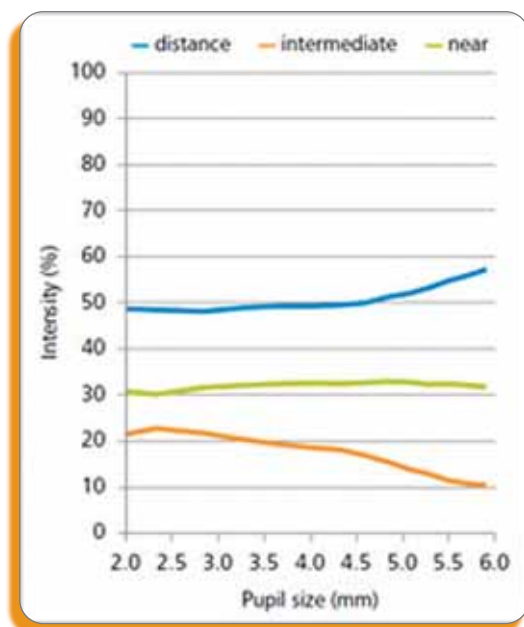


Figure 11 : courbe de défocalisation Acrilisa Trifocal 839 MP

»»»»

Il existe d'autres implants multifocaux diffractifs un peu moins connus qui sont :

- **MTO - Presbysmat Plus®** : Présente pour originalité une addition dégressive du centre vers la périphérie. La variation de la hauteur des marches et de leur angulation permet une amélioration de la vision intermédiaire. Il est disponible avec 3 additions centrales différentes suivant la vision que l'on souhaite privilégier : +4, + 3,5, +3. Enfin il est disponible par pas de 0,01 D.

- **Human Optics - Diffractiva® DIFF-AA** : implant diffractif apodisé qui montre une grande polyvalence à toute distance

- **AAREN - Optivis®** : implant diffractif apodisé qui privilégie la distribution de l'énergie lumineuse en vision de loin pour une pupille de 5 mm et plus

- **VSX Biotechnology - Implant ACRIVA® – REVIOL** : principe optique est très voisin de celui de l'AT-LISA®

Indications

La chirurgie de la presbytie par implant multifocal ne doit s'envisager que chez des patients indemnes de toute autre pathologie oculaire que leur trouble de la réfraction.

Elle présente par rapport aux techniques de presbylasik et d'Inlay l'avantage d'apporter une correction bilatérale et symétrique permettant d'excellentes performances à toutes distances, et l'avantage aussi de s'adresser à tous les types d'amétropies, notamment les amétropies moyennes et fortes.

Elle présente l'inconvénient d'être une chirurgie plus invasive que les chirurgies cornéennes, avec un potentiel de complications certes très rares mais potentiellement sévères (endophtalmie, OMC, DR)

Il semble admis aujourd'hui, par une majorité de chirurgiens réfractifs, que les techniques cornéennes quand elles sont réalisables, sont préconisées chez la plupart des patients jusqu'à 55 ans. Au-delà de cet âge, en fonction des aspirations du patient, de son amétropie, de la transparence du cristallin une chirurgie par implant multifocal peut être envisagée.

Il semble nécessaire d'être encore plus prudent chez le myope du fait des risques de DR après chirurgie du cristallin, l'âge de 60/65 ans étant celui habituellement retenu pour une chirurgie du cristallin clair par implant multifocal et sous couvert de l'avis d'un rétinologue.

Conclusion :

La chirurgie de la presbytie par implant multifocal fait partie de l'arsenal à notre disposition pour combattre la perte de l'accommodation liée à l'âge.

Il s'agit d'une chirurgie efficace et sûre, avec des performances optimisées à toute distance et une diminution des effets secondaires grâce à l'amélioration des principes optiques et du design des implants.

Elle ne peut s'envisager qu'après avoir bien pris en compte de nombreux paramètres, notamment l'âge, le mode de vie et les attentes de nos patients. C'est l'analyse de ces critères qui permet de personnaliser le choix de l'implant, élément essentiel dans la réussite de l'intervention.

Les indications doivent être posées avec une grande prudence et une nécessité impérative d'information de nos patients, sur les effets secondaires et les complications potentielles afin de permettre un choix éclairé. ■

Conflits d'intérêts : Consultant laboratoire Alcon et Laboratoire Zeiss

Points clés

- La chirurgie du cristallin clair est une chirurgie réfractive à part entière, permettant de compenser la presbytie et l'amétropie associée éventuelle
- Elle ne peut s'envisager que sur des patients ne présentant pas d'autres anomalies ophtalmologiques en dehors de leur trouble réfractif.
- Elle présente l'avantage d'apporter une correction symétrique permettant d'apporter une réponse efficace à toutes distances
- L'indication doit être portée avec prudence et en ayant averti le patient des risques potentiels
- Il est possible de personnaliser le choix de l'implant en fonction des attentes et du mode de vie du patient.
- La tendance actuelle est, en dehors d'indications particulières, de favoriser la profondeur de champ et les implants polyvalents

RÉFÉRENCES

1. Alió, J.L., Plaza-Puche A.B., Piñero D.P. et al. Optical analysis, reading performance, and quality-of-life evaluation after implantation of a diffractive multifocal intraocular lens. *J Cataract Refract Surg*, 2011 ; 37 : 27-37.
2. Cochener B. : Photopic versus mesopic outcomes with a new pupil dependant trifocal IOL ASCRS 2011
3. Cochener B, Lafuma A, Khoshnood B Comparaison of outcomes with multifocal intraocular lenses : a meta-analysis. *Clin ophthalmol* , 2011 ; 5 : 45-56
4. Davison J.A., Simpson M.J. History and development of the apodized diffractive intraocular lens. *J Cataract Refract Surg*, 2006 ; 32 : 849-58.
5. Ferrer-Blasco T., Montés-Micó R., Cerviño A. et al. Contrast sensitivity after refractive lens exchange with diffractive multifocal intraocular lens implantation in hyperopic eyes. *J Cataract Refract Surg*, 2008 ; 34 : 2043-8.
6. Gatinel D., Pagnouille C., Houbrechts Y., Gobin L. Design and qualification of a diffractive trifocal optical profile for intraocular lenses. *J Cataract Refract Surg*, 2011 ; 37 : 2060-7.
7. McAllinden C., Moore J.E. Multifocal intraocular lens with a surface-embedded near section: Short-term clinical outcomes. *J Cataract Refract Surg*, 2011 ; 37 : 441-5.
8. Packer M., Chu R.Y., Waltz K.L. et al. Evaluation of the aspheric tecnis multifocal intraocular lens: one-year results from the first cohort of the food and drug administration clinical trial. *Am J Ophthalmol*, 2010 ; 149 : 577-584 e1.
9. Rozot P. Near Intermediate and Far vision with a new trifocal IOL: early results with the first patients ASCRS 2011
10. Rozot P. Les implants multifocaux Rapport de la SFO 2012 Pr B. Cochener Chapitre 3 et 4

Le Laser Femtoseconde intrastromal : IntraCOR - Est-ce toujours d'actualité ?

Cati Albou-Ganem

Attachée au CHNO XV-XX Service Pr Sahel - Clinique de la Vision

Introduction

La correction intrastromale de la presbytie par incisions intrastromales de la cornée centrale (IntraCOR) est une technique récente (2007) complétant l'arsenal thérapeutique à notre disposition pour la compensation de la perte d'accommodation. Cette chirurgie trouve ses indications chez les patients emmétropes ou faiblement hypermétropes qui restent les plus difficiles à corriger par l'exigence légitime de la conservation de l'acuité visuelle de loin. Elle reste moins invasive que les chirurgies ablatives que sont le LASIK. Les incisions concentriques intrastromales dans la zone centrale de la cornée apportent donc une solution peu invasive pour la correction de la presbytie chez l'emmétrope.

Principes et mécanismes d'action

La correction de la presbytie par le laser femtoseconde intrastromal entre dans le cadre des techniques qui confèrent au patient un certain degré de pseudo-accommodation. Cette technique a été mise au point en 2007 par Luis A. Ruiz avec le laser Femtec de la société Technolas Perfect Vision.

Le laser Femtec a été le premier laser à pouvoir réaliser une découpe en spirale à travers un verre concave conservant la forme sphérique de la cornée, avec une aplanation faible et sans compression afin de minimiser les déformations biomécaniques de la cornée. Cette particularité a permis le développement, par Technolas Perfect Vision, des traitements réfractifs pour la correction de la presbytie sans découpe associée : les traitements « IntraCOR » (Intrastromal Correction of Presbyopia).

La correction de la presbytie se fait en une quinzaine de secondes par une série de photo-disruptions formant 5 anneaux cylindriques délivrées à partir du stroma postérieur à des distances variables de

la membrane de Descemet et s'étendant à travers la partie médiane du stroma jusqu'à un point précis situé à une distance prédéterminée de la membrane de Bowman. Les incisions sont uniquement intrastromales et n'impactent ni l'endothélium, ni la membrane de Descemet, ni l'épithélium, ni la membrane de Bowman. Ces incisions induisent un bombement cornéen central hyperprolate et multifocal induisant des aberrations optiques pupillo-dépendantes^[2]. La modification de la puissance de la cornée centrale améliore la profondeur de champ donc la vision de près d'autant que le myosis induit par l'accommodation permet un centrage des rayons sur la zone cornéenne traitée, alors que la vision de loin est peu ou pas modifiée puisque la majeure partie des rayons passent en dehors de la zone traitée. L'IntraCOR induit une vision simultanée. (Figure 1)

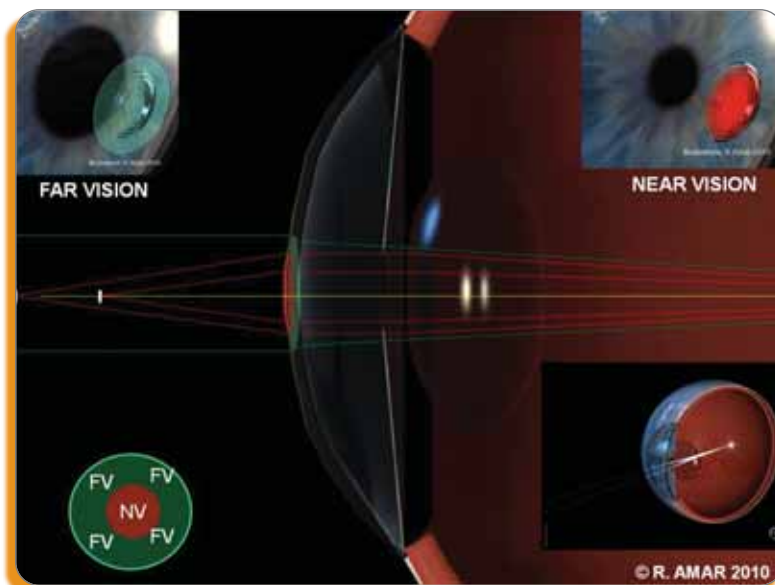


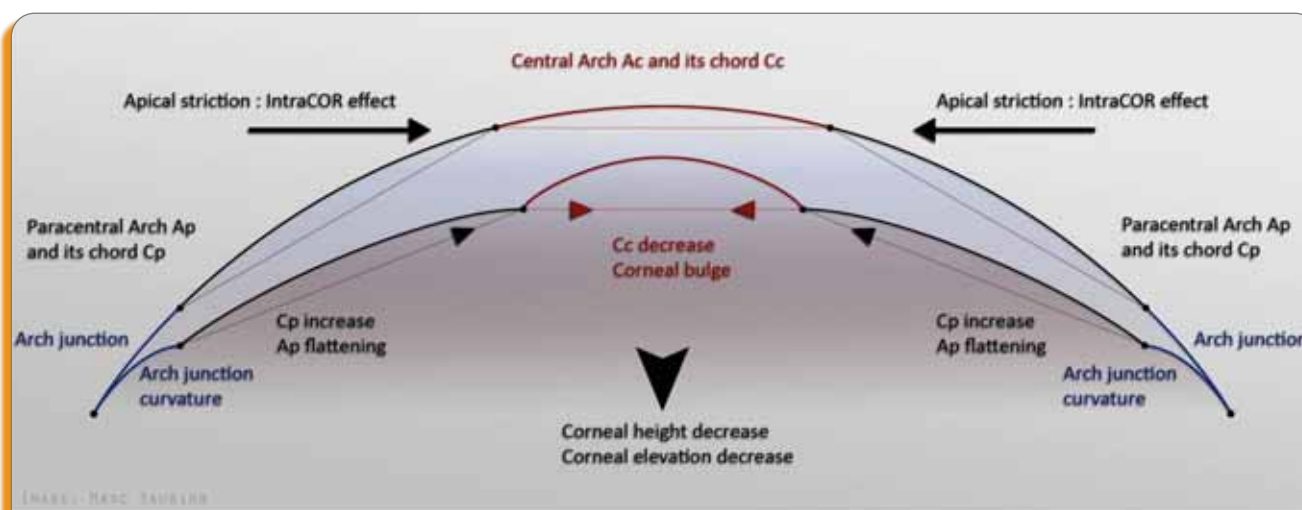
Figure 1 : Vision simultanée (vision de loin =far, vision de près = near)

■ Protocole chirurgical

La correction se fait par focalisation du laser femtoseconde dans l'épaisseur du stroma dans le but de remodeler la partie centrale de la cornée. La technique ne nécessite ni découpe de volet cornéen ni débridement épithélial. La membrane de Bowman reste donc intacte. Le traitement est totalement indolore et non invasif. La correction de la presbytie est obtenue par la réalisation de 5 incisions intracornéennes circulaires concentriques qui induisent un bombement de la cornée centrale (Figure 2-3).



Figure 2 :
Incisions
intrastromales -
R. Amar®



Traduction des légendes

Apical striction = Striction apicale : effet de l'IntraCOR

Central Arch = ACC= arc cornéen central

Chord= Corde de l' ACC = Cc

Paracentral Arch and its chord = Arc paracentral AP et sa corde Cp

Cc decrease corneal bulge = Diminution de la corde de la partie centrale de la cornée siège du bombement cornéen

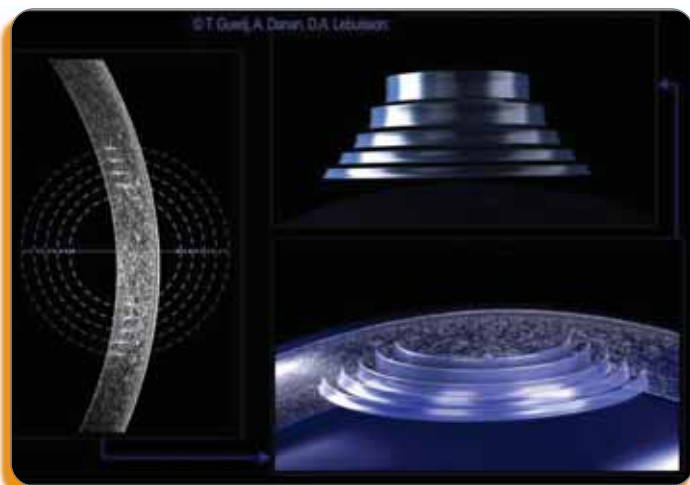
Cp increase Ap flattening = Augmentation de la corde de la partie paracentrale de la cornée siège d'un aplatissement cornéen

Arch junction = Arc cornéen périphérique

Arch junction curvature = Courbure cornéenne périphérique

Corneal elevation decrease : Diminution de la flèche cornéenne

Figure 3 : Modification des courbures cornéennes après IntraCOR
Claude Pages®



Les incisions sont espacées de 200 microns autour d'une zone optique libre de 1.7mm. Leur longueur diminue du centre vers la périphérie tout en s'éloignant de la surface cornéenne (Figure 4). Le protocole appliqué sur la cornée est identique d'un patient à un autre excepté la longueur des incisions qui est adaptée à la pachymétrie relevée en pré-opératoire à 2-4-6-8 mm. Le nombre des incisions, le diamètre de la zone optique centrale, l'intervalle entre les anneaux seraient identiques pour tous les patients.

Figure 4 : La longueur des incisions diminue du centre vers la périphérie tout en s'éloignant de la surface cornéenne - Tony Guedj®

■ Indications



Indications réfractives

La correction intrastromale de la presbytie ne s'adresse qu'aux patients emmétropes ou très faiblement hypermétropes (hypermétropie inférieure ou égale à 0.75 dioptries) et ayant un astigmatisme inférieur à 0.75 dioptries et une addition supérieure à 1.50 dioptrie. La chirurgie concerne l'œil dominé et suffit le plus souvent pour un confort de lecture sans correction.



Indications cornéo-topographiques

Les indications cornéo-topographiques sont identiques à celles de toutes les chirurgies ablatives à savoir une morphologie cornéenne normale avec une pachymétrie supérieure à 500 microns. Les cornées à risque et *a fortiori* les kératocônes frustes sont des contre-indications aux incisions intrastromales.



Indications ophtalmologiques

L'examen ophtalmologique doit être complet comme pour toute chirurgie réfractive et doit être strictement normal pour autoriser l'intervention. Il faudra particulièrement vérifier la transparence cornéenne de la zone centrale car le laser femtoseconde ne traverse pas les opacités.

■ Résultats

Les premiers résultats réfractifs publiés par Luis A. Ruiz avec un recul de plus d'un an ^[14] sur 83 yeux de 45 patients, font état, sur la totalité des yeux traités, d'une acuité visuelle moyenne de loin de 0.98 et de près de 0.92. 91,6% des yeux traités ont une acuité visuelle de près supérieure ou égale à Jaeger 2 et 69.9% lisent Jaeger 1. La profondeur de champ moyenne s'étale de 26 à 45 cm. Le shift myopique moyen de -0.47 dioptrie reste stable les 6 premiers mois et diminue très légèrement pour atteindre -0.39 à 1 an.

Ces résultats ont été confirmés par plusieurs équipes (Mike Holzer ^[8], Sinan Goker, Michael Knorz ^[10], d'Hélène Proust ^[12]. Une étude personnelle sur 100 yeux de 100 patients à 12 mois post-opératoire retrouve des résultats équivalents ^[11].

■ Prédicibilité

La prédictibilité des incisions intrastromales à $\pm 0.5D$ est selon les études entre 75 et 94% ^[4, 9, 12]. Il n'a pas été retrouvé de facteurs de prédictibilité tels que la kératométrie, la pachymétrie, la tension oculaire ou la résistance cornéenne ^[3, 5].

■ Sécurité

Aucune équipe ne rapporte de baisse de la meilleure acuité visuelle corrigée supérieure à 2 lignes

■ Stabilité

La correction de la presbytie par incisions intrastromales est une technique récente. Luis A. Ruiz, qui a opéré les premiers patients a maintenant un recul de 5 ans. Ses résultats publiés à 3 ans ^[15] montrent une stabilité de la réfraction de loin et de près.

■ Efficacité

Les résultats des différentes études publiées basées sur le même protocole de 5 incisions circulaires autour d'une zone optique de 1.7 mm et espacées de 200 microns semblent superposables 1,3, 6, 7, 12]. 70 à 85% des yeux opérés ont une acuité visuelle de loin supérieure ou égale à 8/10 et une acuité visuelle de près supérieure ou égale à Parinaud 2. Ce taux augmente en cas de retraitement qui permet en moyenne de doubler le résultat de la première procédure ^[11].

■ Limites théoriques

Certaines limites théoriques de l'IntraCOR ont été repoussées

> Une limite attribuée initialement par certains auteurs au traitement IntraCor était son caractère « one shot ». Cependant il est possible de dépasser cette limite avec des résultats probants par plusieurs moyens.

• Le traitement du deuxième œil

Le shift myopique induit par le traitement fait préférer à beaucoup d'équipes un traitement unilatéral sur l'œil dominé, en tous cas dans un premier temps. Celui-ci suffit la plupart du temps à donner aux patients une indépendance aux verres correcteurs. La firme Technolas Perfect Vision l'impose dans ses recommandations. La chirurgie du deuxième œil peut être proposée dans un deuxième temps si l'acuité visuelle de loin sans correction est conservée, s'il n'existe pas d'effets secondaires délétères et si le patient est demandeur. Il faudra l'informer tout particulièrement de la légère baisse possible de la vision de loin.

• Les retraitements : protocole Re-COR

Le concept du retraitement ou protocole Re-COR est développé à partir du modèle biomécanique de la striction cornéenne apicale. Le retraitement complète la modification géométrique de l'arc cornéen en appliquant un deuxième traitement. La technique est semblable à celle de la première procédure, centrage, nombre d'incisions et diamètre identiques. Le retraitement des patients permet de doubler le résultat obtenu après le premier traitement, la cornée semblant réagir de

manière identique à chaque procédure. Le facteur multiplicatif du retraitement est en moyenne de 2.2 ± 0.43 [1.56 - 2.82]^[11].

• Les traitements ablatifs au laser excimer associés

Il est également possible de corriger certaines amétropies associées ou secondaires au traitement IntraCOR par une photoablation de surface. Ce traitement peut être proposé simultanément ou mieux, du fait du shift myopique difficile à anticiper, à distance du traitement intrastromal surtout en cas d'hypermétropie supérieure à celle entrant dans les indications de l'IntraCOR c'est-à-dire supérieure ou égale à 1 dioptrie. La photoablation de surface peut alors induire un haze plus marqué que pour un traitement de première intention^[5]. Il semble par contre risqué de pratiquer un Lasik après un traitement intrastromal ou un traitement intrastromal après un Lasik surtout si le volet a été fait avec un microkératome et qu'il dépasse 100 microns d'épaisseur car il est difficile, même après vérification en OCT, de garantir l'absence de croisement entre les incisions intrastromales et le plan du volet. Cette intersection des incisions qui rend la réponse cornéenne donc le résultat imprédictible, est source d'une baisse de la meilleure acuité visuelle corrigée et un cas d'ectasie cornéenne bilatérale sans aucun facteur de risque dans la classification de Randleman^[13] a été décrit après incisions intrastromales sur un Lasik hypermétrope stable^[16].

> Il est actuellement difficile de prédire le résultat obtenu et si certains patients obtiennent une acuité visuelle de près à Parinaud 1.5 tout en conservant 10/10 de loin, 20 à 25% ne lisent pas Parinaud 3. Il n'a été retrouvé aucun facteur de prédictibilité^[3,5]. Cependant les patients qui n'obtiennent pas d'un gain en vision de près suffisant peuvent bénéficier d'un nouveau traitement identique^[11].

■ Complications

Le risque essentiel des incisions intrastromales est le décentrement lié à la petite taille de la zone optique de traitement et au fait que le recentrage des anneaux, une fois le cône d'aplanation inséré dans l'anneau de succion, ne peut se faire que sur un diamètre de 400 microns. Le centrage est donc crucial, d'autant qu'aucune technique n'a été proposée pour recentrer les traitements mal centrés et que, en cas d'aberrations induites, seules des photoablations excimer réalisées en surface ne sont possibles du fait du risque de croisement des incisions circulaires avec le plan du volet^[16].

■ Intérêt

L'intraCOR semble trouver toute sa place dans le traitement de la presbytie chez le patient emmétrope ou faiblement hypermétrope ayant un examen ophtalmologique normal. En effet la technique est moins invasive qu'un Lasik, les incisions

intrastromales présentent l'avantage d'annuler les risques d'infection, de sécheresse oculaire ou ceux liés à une découpe cornéenne superficielle, elle reste généralement unilatérale car le confort des patients opérés uniquement de l'œil dominé est le plus souvent suffisant pour leur quotidien, la sécurité est bonne car le taux de baisse de la meilleure acuité visuelle de loin et de près est très faible, le risque essentiel de la technique est la sous-correction qui peut bénéficier du protocole Re-COR c'est-à-dire une nouvelle procédure identique^[11].

■ Conclusion

La correction intrastromale de la presbytie au laser femtoseconde Technolas Perfect Vision offre un fort potentiel pour la correction de la vision de près chez le patient emmétrope ou très faiblement hypermétrope avec sont Les résultats encourageants et une stabilité rapportée à 5 ans, L'IntraCOR reste d'actualité pour plusieurs raisons : c'est une technique non invasive qui réduit à zéro les risques infectieux ou cicatriciels, le confort postopératoire est amélioré avec des effets secondaires immédiats (sensation de sable dans les yeux, larmoiement, sécheresse oculaire) éliminés, la chirurgie peut-être souvent réalisée sur l'œil dominé uniquement et enfin l'acuité visuelle de loin est faiblement touchée ce qui reste le point fort de cette technique.. L'IntraCOR conserve sa place dans l'arsenal thérapeutique de la presbytie chez l'emmétrope même si les améliorations des logiciels des lasers excimer permettent aussi d'obtenir de bons résultats, la faible baisse de l'acuité visuelle de loin reste le point fort de cette technique. ■

Conflits d'intérêts : aucun

Points clés

L'IntraCOR est une technique peu invasive de correction de la presbytie des patients emmétropes ou faiblement hypermétropes

La correction de fait par modification de la courbure centrale de la cornée grâce à 5 incisions circulaires concentriques intrastromales réalisés au laser femtoseconde

Cette technique reste une de celles altérant le moins l'acuité visuelle de loin : 75% des yeux opérés ont une acuité visuelle de loin sans correction supérieure ou égale à 8/10 et une acuité visuelle de près sans correction supérieure ou égale à Parinaud 2

►►►► Que retenir

Les incisions concentriques intrastromales dans la zone centrale de la cornée permettent la correction de la presbytie chez l'emmétrope ou le patient faiblement hypermétrope qui restent les plus difficiles à corriger par l'exigence légitime de la conservation de l'acuité visuelle de loin.

La correction de la presbytie par le laser femtoseconde intrastromal entre dans le cadre des techniques qui confèrent au patient un certain degré de pseudo-accommodation.

La correction de la presbytie se fait en une quinzaine de secondes par une série de photo-disruptions formant des anneaux cylindriques délivrées à partir du stroma postérieur à des distances variables de la membrane de Descemet et s'étendant à travers la partie médiane du stroma jusqu'à un point précis situé à une distance prédéterminée de la membrane de Bowman.

Les incisions sont uniquement intrastromales. Ces incisions induisent un bombement cornéen central hyperprolate et multifocal induisant des aberrations optiques pupillo-dépendantes. La modification de la puissance de la cornée centrale améliore la profondeur de champ donc la vision de près d'autant que le myosis induit par l'accommodation permet un centrage des rayons sur la zone cornéenne traitée, alors que la vision de loin est peu ou pas modifiée puisque la majeure partie des rayons passent en dehors de la zone traitée.

L'IntraCOR induit une vision simultanée. Les 5 incisions créées par l'IntraCOR sont parallèles, autour d'une zone optique de 1.7 mm. Elles sont espacées de 200µm et leur longueur diminue du centre vers la périphérie tout en s'éloignant de la surface cornéenne.

70 à 85% des yeux opérés ont une acuité visuelle de loin supérieure ou égale à 8/10 et une acuité visuelle de près supérieure ou égale à Parinaud 2. Ce taux augmente en cas de retraitement qui permet en moyenne de doubler le résultat de la première procédure.

L'IntraCOR conserve sa place dans l'arsenal thérapeutique de la presbytie chez l'emmétrope. La faible baisse de l'acuité visuelle de loin reste le point fort de cette technique.

RÉFÉRENCES

- [1] Albou-Ganem C. IntraCOR Rapport SFO 2012 Edition Masson
- [2] Amar R., Albou-Ganem C, Lebuissou DA., Danan A., Hoang-Xuan T., IntraCOR : pupillo-dépendance et variation de l'asphéricité cornéenne, Free Paper, SAFIR 2011, Paris.
- [3] Danan A, Albou-Ganem C, Lebuissou DA, Pages C, Guedj T, Amar R. Facteur de prédictibilité de l'IntraCOR Free Paper SAFIR Mai 2011 Paris
- [4] Goker S, Ayoglu B. Intrastromal presbyopic treatment Free Paper ESCRS 2009 Barcelone
- [5] Goker S, Ayoglu B, Oruculu F, Toksu B. Evaluation of factors effecting success rate in eyes performed with IntraCOR for presbyopia. Free paper ESCRS Paris 2010
- [6] Guedj T, Danan A, Lebuissou DA. In-vivo architectural analysis of intrastromal incisions after INTRACOR surgery using Fourier domain OCT and Scheimpflug imaging.. Free Paper ESCRS 2010. Paris
- [7] Hagege A. HyperCOR: nouvelle technique combinant IntraCOR et photoablation hypermétrope. Free paper SFO 2011
- [8] Holzer MP, Mannsfeld A, Ehmer A, Auffarth G. Early outcomes of IntraCOR femtosecond laser treatment of presbyopia. J Refract Surg. 2009;25:855-861
- [9] Holzer MP, Ehmer A, Rabsilber TM., Auffarth G. Expansion of Intrastromal Presbyopic Femtosecond Treatment: One-Year Outcomes of Pattern for Emmetropic Presbyopia. Free Paper ASCRS 2011 San Diego.
- [10] Knorz M. 12-months European Data IntraCOR. Cataract & Refractive Surgery Today June 2010: 3-5
- [11] Pages C, Albou-Ganem C, Danan A, Lebuissou DA, Montin JF, Amar R. Re-COR® : under correction treatment after IntraCOR. E-poster ESCRS 2011
- [12] Proust H, Hoffart L, Combes J, Elsamak K, Ridings B. IntraCOR treatment of presbyopia: 6 months follow up. ESCRS Paris 2010
- [13] Randleman JB, Woodward M, Lynn MJ, Stulting RD. Risk assessment for ectasia after corneal refractive surgery. Ophthalmology 2008; 115: 37-50
- [14] Ruiz LA. Intrastromal correction of presbyopia using a femtosecond laser system (IntraCOR). First Results Free Paper WOC Hong Kong 2008
- [15] Ruiz LA. Expanding IntraCOR. 2nd Technolas Perfect Vision Alliance Meeting. Free Paper Beijing, September, 2010.
- [16] Saad A, Grise-Dulac Alice, Gatinel D. Bilateral loss in the quality of vision associated with anterior corneal protrusion after hyperopic LASIK followed by intrastromal femtosecond laser-assisted incisions. J Cataract Refract Surg 2010; 36:1994-1998

AGENDA . . .

**Atelier Pratique Orbito-Palpébrale
Journée de Chirurgie en Direct**

APOP 2012

Organisée par le Docteur Michel TAZARTES
Et les Docteurs Marie-Paule DEVAILLY
Docteur Nawel AMAR, Docteur Julien BOUMENDIL

Samedi 1er Décembre 2012

Programme de 8h à 17h

→ **Injection de toxine botulique et d'acide hyaluronique**
→ **Chirurgie en direct :**
- **Orbito-palpébrale et Esthétique** - **Voies lacrymales**

Clinique Geoffroy Saint Hilaire - 59, rue Geoffroy Saint Hilaire - 75005 - PARIS

Inscriptions

Inscription pour la journée : 200 €/50 € pour les internes - Le déjeuner vous sera servi sur place

Renseignements

Secrétariat du Dr TAZARTES - Tél : 01 43 20 91 52 / secretariat.tazartes@orange.fr

RENCONTRES . . .

Résultats de l'étude comparative européenne sur la C2 Multifocal de Précilens

Aboutissement de 30 ans d'expertise en presbytie et fruit d'un programme de recherche européen mené par **Precilens, C2 multifocal** marque, grâce à son design unique et breveté, une nouvelle avancée dans l'équipement des presbytes en lentilles de contact.

Les résultats de cette étude ont été réalisés en collaboration avec Jena University ainsi que les Docteurs Catherine Peyre, Christine Brodaty et Louisette Bloise. Ils ont été présentés lors de la SFO et témoignent de la supériorité de C2 multifocal tant au niveau de la qualité de vision qu'au niveau du confort de port. Vous pouvez les consulter sur le site www.precilens.com

D'après un communiqué presse de Precilens

Conduite à tenir devant un strabisme

Emmanuel Bui Quoc - Service d'Ophtalmologie, Hôpital Robert Debré, Paris

►►►►

Éliminer un strabisme sensoriel

Le strabisme est fréquent ; le strabisme sensoriel (déviation d'un œil malvoyant ou non voyant du fait d'une anomalie organique) est rare. Pour autant il faut l'éliminer.

L'examen ophtalmologique des structures antérieures et du fond d'œil est obligatoire le jour de la première consultation

►►►►

Évaluer l'état sensoriel

Réfraction objective = réfraction sous atropine : collyres à instiller à la posologie d'une goutte matin et soir pendant une semaine avant la consultation, en indiquant aux parents et en inscrivant sur l'ordonnance qu'il s'agit d'un produit dangereux à ne pas laisser à portée d'un enfant

Dosage à adapter en fonction de l'âge :

- atropine 0,3% avant 3 ans
- atropine 0,5% de 3 à 5 ans
- atropine 1% après 5 ans

Au moins une réfraction sous atropine est obligatoire chez l'enfant au cours du suivi ; elle est à répéter.

Le cyclopentolate peut être utilisé en alternance avec la réfraction sous atropine chez l'enfant, ou chez l'adulte.

Réfraction subjective = Evaluation de la fonction visuelle : qualité de la fixation, optotypes, reconnaissance de dessins par appariement, chiffres ou lettres à partir de 5 à 6 ans.

Très mauvaise sensibilité et spécificité du « bébé vision » dans l'évaluation de la fonction visuelle à l'âge préverbal.

Fonction binoculaire à évaluer selon l'âge : Tests de Lang, de Wirt, TNO.

Diagnostiquer l'amblyopie strabique sur un faisceau d'arguments : comportement visuel, réfraction, anisométrie, évaluation de l'acuité visuelle, anisocrité, strabisme, alternance du strabisme, examen des structures oculaires, examens complémentaires éventuels

Évaluer l'état moteur

- Reflets cornéens chez le nourrisson
- Tests de l'écran possibles dès 2 ou 3 ans (dès que l'enfant fixe bien) : phorie/tropie
- Motricité oculaire étudiée dans les 9 positions du regard : étude des mouvements de duction (chaque œil est étudiée séparément) et des mouvements de version (les deux yeux sont étudiés de façon simultanée) à la recherche d'hyperactions ou d'hypoactions musculaires des six muscles oculo-moteurs
- Mouvements conjugués des yeux (convergence)
- Recherche d'un nystagmus, et recherche des positions de majoration ou de minoration du nystagmus
- Recherche d'un torticolis
- Évaluer l'angle maximal en particulier dans les strabismes divergents et l'angle minimal en particulier dans les strabismes convergents
- Rechercher une incomitance loin près : différence significative entre l'angle de loin et l'angle de près.



Figure 1 : Esotropie précoce

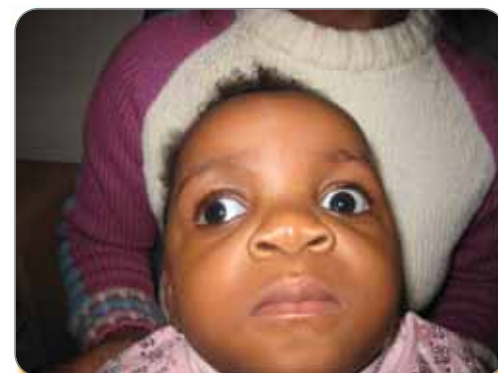


Figure 2 : Exotropie précoce



Figure 3 : Paralysie congénitale du IV gauche Position de torticolis



Figure 4 : Paralyse du VI gauche

»»»»

Autres examens

Coordinimètre de Hess-Weiss (« Lancaster »)
Rétinophotos, très utiles pour rechercher une torsion
Paroi de Harms, pour quantifier la torsion

»»»»

Orientation étiologique

Il faut se placer dans un cadre nosologique, car il existe de nombreuses formes de strabisme

Strabisme sensoriel
Strabisme précoce
Strabisme accommodatif, pur ou partiel
Strabismes divergents intermittents et exotropies constantes
Syndromes de Stilling-Türk-Duane
Paralysies oculomotrices : III, IV, VI
Strabismes verticaux
Strabismes consécutifs
Autres strabismes...

»»»»

Principes thérapeutiques

- Correction optique totale
- Traitement de l'amblyopie, basée sur l'occlusion

- Préserver la fonction binoculaire
- Traitement chirurgical si l'angle horizontal est $> 10^\circ$ et si l'angle vertical est $> 4^\circ$
- Traitement chirurgical du torticolis, traitement chirurgical du nystagmus
- Le traitement chirurgical tient compte de la position des yeux sous anesthésie générale avec curarisation et des tests d'élongation musculaire
- La « rééducation orthoptique » n'a que de rares et exceptionnelles indications : elle n'est proposée qu'en cas d'exophorie symptomatique avec angle $< 10^\circ$ et si l'angle de près est supérieur à l'angle de loin ■

Conflits d'intérêts : aucun

R E N C O U T R E S . . .

HOYA lance Hoyalux iD LifeStyle V+ : le verre FreeForm simple à prescrire, inspiré par les hommes, réalisé grâce à la technologie iD

Hoyalux iD LifeStyle V+ s'inscrit dans la famille de verres progressifs Freeform personnalisés Hoyalux iD. Il remplace Hoyalux iD LifeStyle. Hoyalux iD LifeStyle V+ intègre les dernières technologies de calcul pour la conception de verres et les dernières découvertes concernant les besoins visuels des presbytes dans le monde d'aujourd'hui.

Ses principales caractéristiques

Hoyalux iD LifeStyle V+ offre une acuité visuelle maximale et une excellente restitution de l'image grâce à son nouveau processus d'asphérisation FreeForm.

La répartition des puissances et la nouvelle géométrie du verre offrent des champs visuels plus larges et une vision de loin plus détendue. Les paramètres de port optimisés permettent de garantir une vision stable à tout instant, dans toutes les situations de la vie courante.

Son confort s'apprécie notamment dans l'utilisation d'appareils tels que les smartphones et des tablettes.

D'après un communiqué presse de Hoya

Menicon lance une nouvelle ligne de lentilles en silicone hydrogel mensuelles : Miru 1 month Menicon

Menicon a choisi le nom Miru, mot japonais qui signifie "Voir" pour sa nouvelle ligne de lentilles.

Premières de cette nouvelle gamme, les lentilles Miru 1month Menicon issues de la double technologie MeniSilk™ & Nanogloss™ apportent un confort de port et une tolérance optimale, même tard le soir, tout au long du mois.

La présence d'un composant mouillant MeniSilk™ pendant la phase de polymérisation et la maîtrise à l'échelle du nanomètre de la Technologie de Surface Nanogloss™ augmentent la mouillabilité, limitent les résidus, et minimisent l'adhésion bactérienne pour une plus grande sécurité de port.

Les lentilles Miru 1month Menicon en matériau silicone hydrogel asmo-filcon A apportent une excellente oxygénation cornéenne (Dk/e: 161). Avec un module équilibré et une teinte de manipulation lavande, les lentilles Miru 1month Menicon sont faciles à vivre en port quotidien, en renouvellement mensuel.

Pour l'entretien, Menicon recommande la solution multifonctions SOLOCARE AQUA® combinant l'effet hydratant HydroLock® à l'effet antibactérien MicroBlock®.

D'après un communiqué presse de Menicon

Quelques hémorragies au fond d'œil...

Mayer Srour, Jennyfer Zerbib, Rocio Blanco, Eric Souied - CHIC Créteil

Nous rapportons le cas d'un patient âgé de 70 ans, qui consulte pour la prescription, d'une nouvelle paire de lunettes. Il rapporte à l'interrogatoire une notion de baisse de l'acuité progressive à l'œil gauche.

L'acuité visuelle de l'œil droit est chiffrée à 10/10 P2 et 4/10 P5 à l'œil gauche. L'examen du segment antérieur est sans anomalies, en particulier il n'existe pas de cataracte. L'examen du fond de l'œil gauche met en évidence la présence d'hémorragies rondes dans les quatre quadrants (**Figures 1b 1c 1d**). L'examen du fond d'œil de l'œil droit est sans anomalie (**Figure 1a**).

Il présente comme antécédents médicaux une hypertension artérielle et un tabagisme important

Devant la présence des hémorragies au fond d'œil nous décidons de réaliser une angiographie à la fluorescéine ainsi qu'au vert infracyanine.

La séquence angiographique est normale à l'œil droit (**Figure 2**)

A l'angiographie fluorescéine de l'œil gauche nous observons un remplissage choroidien inhomogène et retardé (**Figure 3a**), avec un retard circulatoire important du réseau rétinien. Le temps artériel (**Figure 3b**) à 18 secondes, le temps veineux laminaire (**Figure 3c**) à 26 secondes avec un ralentissement en particulier au niveau des arcades veineuses temporales supérieures et inférieures, le temps veineux (**Figure 3d**) est mesuré à 45 secondes

Il existe une capillaropathie ischémique en temporal (**Figure 4c**), avec présence de microanévrismes en regard des territoires d'ischémie (**Figure 4d**)

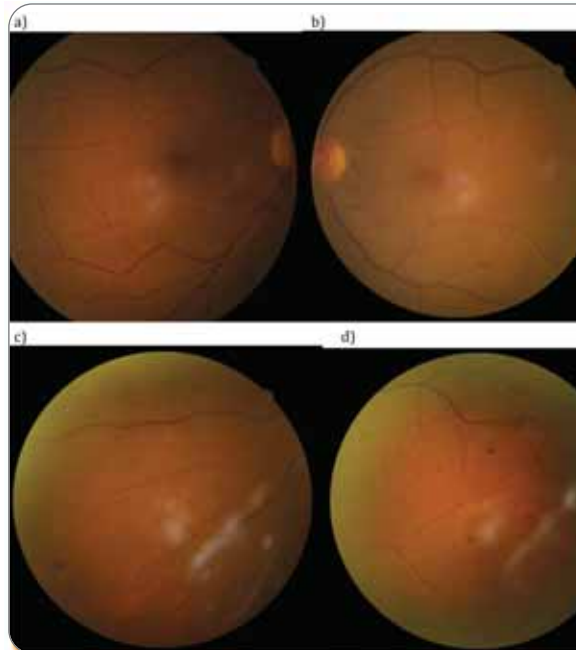


Figure 1 : Rétinophotos œil droit et œil gauche

a) Cliché couleur de l'œil droit pole postérieur : pas d'anomalie

b) Cliché couleur de l'œil gauche pole postérieur : pas de tortuosités, pas de dilatations veineuse

c) Cliché couleur de l'œil gauche en périphérie : présence d'hémorragies rondes

d) Cliché couleur de l'œil gauche en périphérie : présence d'hémorragies rondes

Au pôle postérieur il existe une imprégnation de la paroi vasculaire veineuse en nasal supérieur et temporal supérieur (**Figure 4a et 4b**) liée à la stagnation du drainage veineux.

Au temps tardif on note des phénomènes de diffusion au pôle postérieur (**Figure 5a**) sans œdème maculaire à l'OCT (**Figure 5b**), ainsi qu'une imprégnation papillaire sans œdème papillaire (**Figure 5a**)

A l'angiographie au vert d'infracyanine de l'œil gauche

On retrouve un allongement important des temps circulatoires choroidiens avec un remplissage choroidien inhomogène en triangle débutant dans la région temporale (**Figure 6a et 6b**) correspondant au territoire d'une artère ciliaire



Figure 2 : Angiographie à la fluorescéine de l'œil droit à 2 minutes : absence d'anomalie

postérieure avec secondairement un net retard de perfusion des territoires choroidiens supérieurs et inférieurs. (**Figure 6b et 6d**),

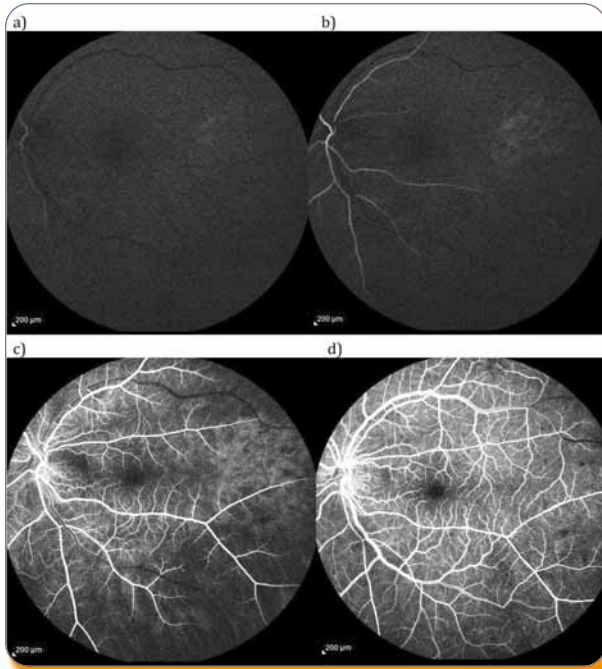


Figure 3 : a) Angiographie à la fluorescéine de l'œil gauche 16 secondes : temps choroïdien avec remplissage choroïdien inhomogène et retardé
b) Angiographie à la fluorescéine de l'œil gauche 18 secondes : temps artériel
c) Angiographie à la fluorescéine de l'œil gauche 26 secondes : temps veineux laminaire avec un ralentissement en particulier au niveau des arcades veineuses temporales supérieures et inférieures
d) Angiographie à la fluorescéine de l'œil gauche 45 secondes : temps veineux, la veine temporale supérieure n'est pas complètement colorée

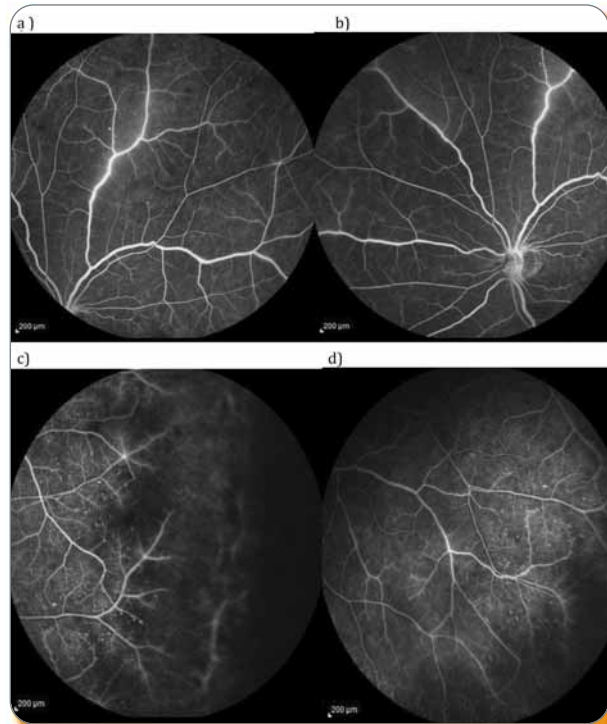


Figure 4 : a) et b) Angiographie à la fluorescéine de l'œil gauche à 2 minutes : imprégnation de la paroi vasculaire veineuse en nasal supérieur et temporal supérieur, lié à la stagnation du drainage veineux.
c) et d) Angiographie à la fluorescéine de l'œil gauche 3 minutes : capillaropathie ischémique en temporal avec présence des microanévrismes en regard des territoires d'ischémie

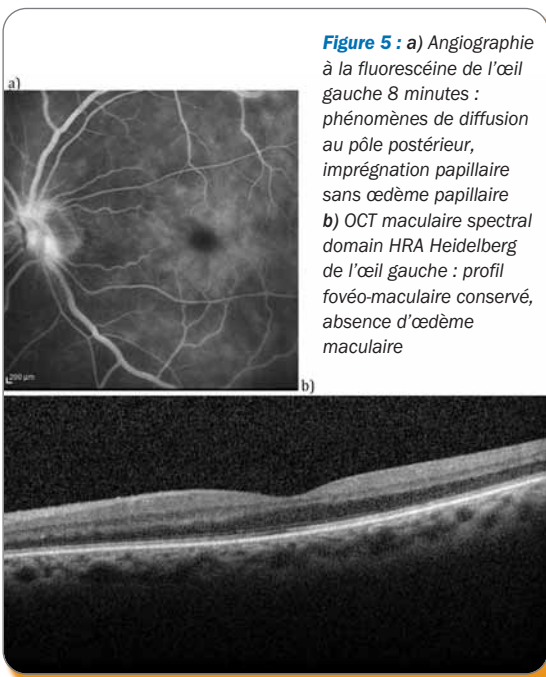


Figure 5 : a) Angiographie à la fluorescéine de l'œil gauche 8 minutes : phénomènes de diffusion au pôle postérieur, imprégnation papillaire sans œdème papillaire
b) OCT maculaire spectral domain HRA Heidelberg de l'œil gauche : profil fovéo-maculaire conservé, absence d'œdème maculaire

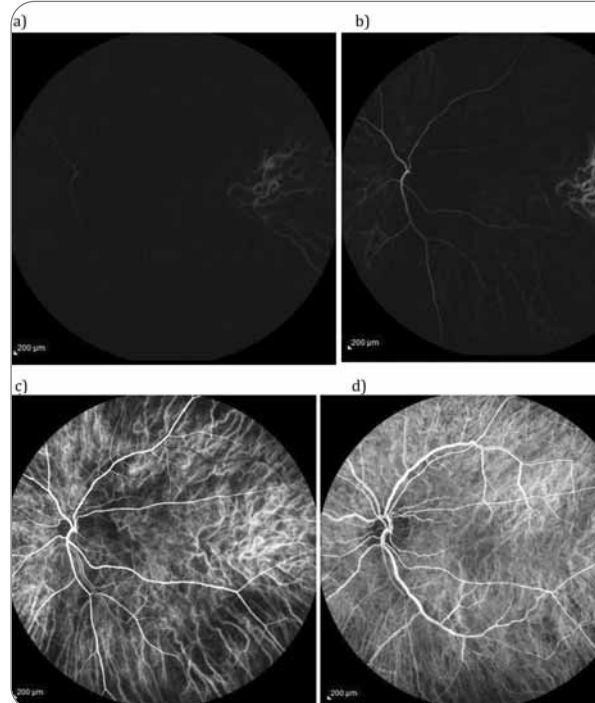
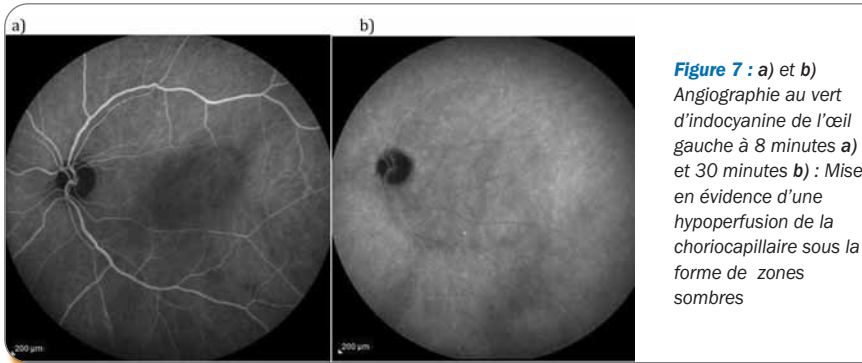


Figure 6 : Angiographie au vert d'indocyanine de l'œil gauche
a) et b) Allongement important des temps circulatoires choroïdiens à 15 secondes a) et 17 secondes b), avec un remplissage choroïdien inhomogène en triangle débutant dans la région temporale correspondant au territoire d'une artère ciliaire postérieure
c) et d) Retard de perfusion des territoires choroïdiens supérieurs et inférieurs 29 secondes c) et 45 secondes d)



Nous avons demandé une glycémie à jeun à la recherche d'un diabète méconnu.

Le diagnostic le plus probable est celui d'ischémie oculaire chronique de l'œil gauche devant le caractère unilatéral de l'atteinte, l'âge du patient, l'aspect au fond d'œil (sans dilatation, tortuosité ni œdème papillaire), l'aspect angiographique avec retard du remplissage choroïdien et imprégnation des veines rétinienne.

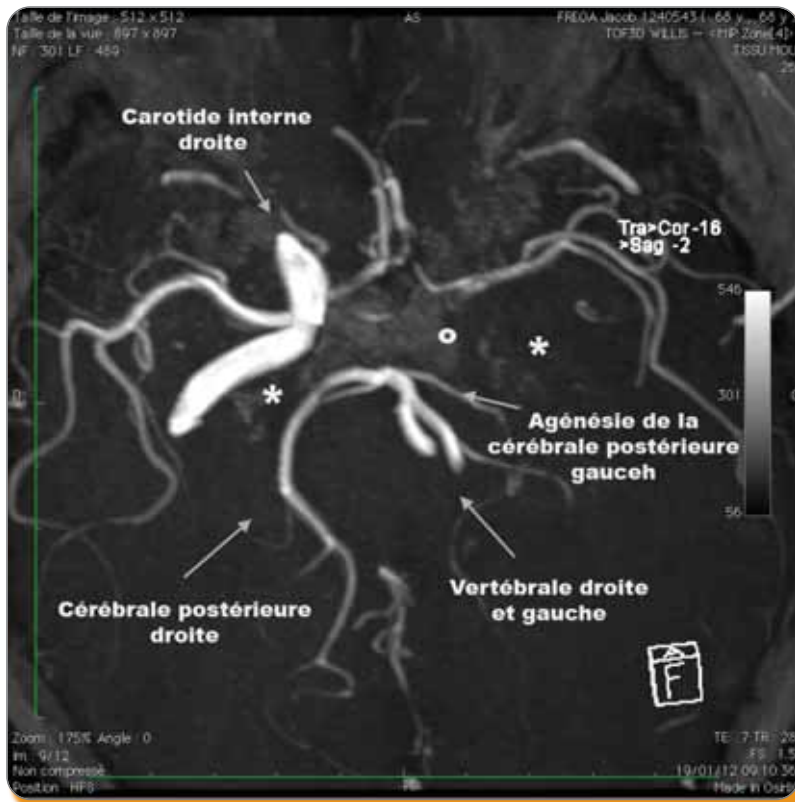


Figure 8 : Polygone de Willis non fonctionnel, Occlusion de la carotide interne gauche (*), agénésie de la cérébrale postérieure gauche, absence de communication postérieure droite et gauche (*). L'hémisphère cérébral gauche est seulement vascularisé par la communicante antérieure via la carotide interne droite

Au temps tardifs, à 8 min (**Figure 7a**) et 30 minutes (**Figure 7b**) nous notons une hypoperfusion de la choriocapillaire sous la forme de zones sombres au vert d'indocyanine.

Une maladie de Horton doit être éliminée devant ce tableau clinique, par l'interrogatoire, la palpation des pouls temporaux ainsi que par le dosage sanguin de la VS / CRP en urgence.

Le bilan réalisé retrouve une VS et une CRP normales, la glycémie a jeun à 1,16 g/l (intolérance au glucose). Le bilan cardiovasculaire retrouve à l'échographie des troncs supra aortiques, une oblitération hémodynamique de la carotide interne gauche dans sa portion cervicale et bulbaire. Il existe une inversion du flux dans l'artère ophtalmique gauche.

L'IRM/ARM des vaisseaux du cou (**Figure 8**) retrouve un Polygone de Willis non fonctionnel, une occlusion de la carotide interne gauche, une agénésie de la cérébrale postérieure gauche, l'absence de communication postérieure droite et gauche (*). L'hémisphère cérébral gauche est seulement vascularisé par la communicante antérieure via la carotide interne droite. Le patient a été adressé en urgence dans un service de neurologie. Un alitement à 180 degrés était exigé pour le transfert du patient. Un avis pour revascularisation carotidienne est à discuter avec l'équipe de chirurgie vasculaire. Sur le plan général la prise en charge des facteurs de risque cardiovasculaires est indispensable.

Le patient sera revu rapidement en ophtalmologie pour la surveillance de l'acuité visuelle et des zones de non perfusion. ■

Conflits d'intérêts : aucun

Bilan paraclinique d'une neuropathie optique ischémique antérieure aiguë en 2011

Hafide Khayi, Jean-Paul Romanet, Christophe Chiquet

Clinique Universitaire d'Ophtalmologie, CHU de Grenoble

La neuropathie optique ischémique antérieure aiguë (NOIAA) est la plus fréquente des neuropathies optiques aiguës après 50 ans avec une incidence de 2 à 10 pour 100 000 personnes par an (aux Etats-Unis). Deux formes cliniques sont définies : la forme artéritique (maladie de Horton) et la forme non artéritique. Les mécanismes physiopathologiques en cause dans cette deuxième forme clinique demeurent cependant mal identifiés, une hypoperfusion nocturne de la tête du nerf optique serait incriminée comme le facteur déclenchant chez un patient présentant des prédispositions anatomiques, comme une petite papille non ou peu excavée.⁽¹⁾

Il s'agit d'une pathologie de la personne âgée avec un âge moyen d'apparition de 61 ans. Les hommes sont légèrement plus touchés que les femmes (58 % versus 42%).

Les facteurs de risque de survenue d'une NOIAA sont essentiellement cardiovasculaires :

- Le facteur de risque le plus important est le **syndrome d'apnées obstructives du sommeil**⁽²⁾, diagnostiqué dans 70 à 90 % des cas lorsqu'une polysomnographie est systématiquement réalisée.⁽³⁻⁵²⁻⁴²⁸⁾ Nous avons récemment confirmé des résultats sur une cohorte de 120 patients.

- L'hypertension artérielle est fréquemment associée aux NOIAA (47%).⁽⁶⁾

- Le **diabète** est rapporté dans 10% à 25% (risque relatif de 2.7)⁽⁷⁾.

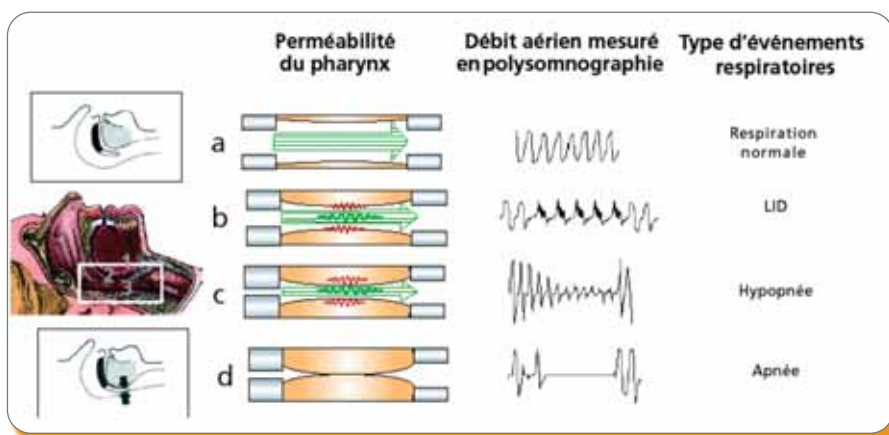


Figure 1 : Événements respiratoires et degré du collapsus : aspect du débit nasal

A : Absence de collapsus : respiration normale,

B : Augmentation de résistance des voies aériennes supérieures entraînant une limitation de débit inspiratoire (LID), apparition du ronflement,

C : Collapsus incomplet : hypopnée

Références	Type d'étude	Nombre de patients	Population étudiée	Résultats
Mojon et al	Cas / témoins	17	NOIAA	71% présentent un SAS
		17	Témoins	18% présentent un SAS
Palombi et al	Prospective	27	NOIAA	89% présentent un SAS Risque relatif de 4,9 par rapport à la population générale (FDR indépendant)
Li et al	Cas / témoins	73	NOIAA	Symptômes évocateurs de SAS à l'interrogatoire plus fréquents (OR, 2.62 ; 95% IC, 1.03-6.60)
		73	Témoins	

Tableau 1 : Principales études évaluant la prévalence du syndrome d'apnées du sommeil chez les patients atteints de syndrome d'apnées du sommeil.

IC : intervalle de confiance ; NOIAA : neuropathie optique antérieure aiguë ; OR : Odds Ratio ; SAS : Syndrome d'apnées du sommeil



Figures 2 : Photographie du fond d'œil (2a) et angiographie à la fluorescéine (2b) montrant un œdème papillaire associé des hémorragies péripapillaires, et une rétention de la fluorescéine au niveau de la papille au temps tardif. Noter la rigidité des artères et les croisements artério-veineux chez ce patient porteur d'une hypertension artérielle traitée et d'un syndrome d'apnées du sommeil découvert lors du bilan étiologique de la neuropathie optique ischémique.

- **Les antécédents d'accident vasculaire cérébral ischémique et d'ischémie coronarienne** sont associés aux NOIAA. Dans une étude portant sur 624 patients atteints de NOIAA, Hayreh retrouve respectivement 9% et 20% de patients présentant ces antécédents contre 3% et 9% dans la population générale ($p < 0.001$).⁽⁸⁾

- **La surcharge athéromateuse carotidienne** a également été décrite avec une épaisseur de paroi carotidienne significativement plus élevée du côté de la NOIAA chez 17 patients (1,43 mm contre 0,81 mm).⁽⁹⁾

- **La dyslipidémie** est associée aux NOIAA d'autant plus que les patients sont jeunes. Le taux moyen de cholestérol est significativement plus élevé chez des patients de moins de 50 ans atteints de NOIAA (risque relatif de 3,3)⁽¹⁰⁾.

terol est significativement plus élevé chez des patients de moins de 50 ans atteints de NOIAA (risque relatif de 3,3)⁽¹⁰⁾.

- L'hyperhomocystéinémie reste un facteur de risque discuté.

Une élévation de l'homocystéine plasmatique est retrouvée chez 17% des patients présentant une NOIAA à un âge inférieur à 55 ans⁽¹¹⁾. Le mécanisme semble là aussi mal élucidé, une toxicité sur les cellules endothéliales vasculaires, une association avec les lipoprotéines et une altération des plaquettes sont mis en cause.

- Le tabagisme est un facteur de risque controversé.⁽⁸⁾

- Par ailleurs certains médicaments (notamment les inhibiteurs de la 5'phosphodiesterase) sont incriminés dans la survenue des NOIAA. Dans une étude portant sur 38 patients atteints de NOIAA et 38 cas contrôles appariés, il existe une association significative entre l'apparition d'une NOIAA et l'ex-

position au sildénafil ou au tadalafil, chez les patients présentant une HTA ou un infarctus du myocarde. Le sildénafil serait responsable d'une diminution de perfusion de la tête du nerf optique du fait d'une altération des taux d'oxyde nitrique.⁽¹²⁾

- La chirurgie de la cataracte ainsi que les chirurgies responsables d'une hypoperfusion et/ou d'une hypertonie oculaire (chirurgie cardiaque ou spinal)⁽¹³⁾ ont été également incriminées. Une étude portant sur 325 patients atteints de NOIAA retrouve 53% de bilatéralisation après chirurgie de cataracte contre 17% en absence de chirurgie ($p = 0,001$).

Relation NOIAA et SAS

Le SAS est une pathologie relativement fréquente, retrouvée dans 5% de la population générale et 18% après 50 ans.^(14,15) Le SAS correspond à des épisodes de collapsus du pharynx, complets ou

Bilan paraclinique	Diagnostic	Etiologique
Ophtalmologique	- Photographies du fond d'oeil - OCT des fibres nerveuses péripapillaires - Champ visuel automatisé	- Angiographie à la fluorescéine
Biologique		- VS, CRP en urgence - NFP - Glycémie à jeun, hémoglobine glyquée - Ionogramme sanguin - Bilan de coagulation standard - Bilan lipidique - Electrophorèse des protéines sanguines
Radiologique		- IRM cérébrale et orbitaire (diagnostic différentiel)
Echographique		- Echographie des troncs supra-aortiques (bilan d'athéromatose)
Autres		- Mesure ambulatoire de la pression artérielle sur 24 heures. - Enregistrement polysomnographique nocturne. - Examen anatomopathologique d'une biopsie de l'artère temporale superficielle

Tableau 2 : Bilan paraclinique de patients atteints de neuropathie optique ischémique antérieure aiguë

incomplets, survenant de manière répétée au cours du sommeil. Ces collapsus pharyngés ont quatre conséquences principales : survenue de séquences désaturation-réoxygénation, épisodes transitoires d'hypercapnie, efforts respiratoires augmentés, et survenue de micro-éveils terminant les événements respiratoires. A partir de ces stimuli contemporains de chaque événement respiratoire, des mécanismes intermédiaires d'adaptation du système cardiovasculaire ont été mis en évidence : dysfonction endothéliale, inflammation systémique, stress oxydant marqué, anomalies de la coagulation, hyper-réactivité sympathique, et dysfonctions métaboliques (diabète, dysfonction des HDL, augmentation de la graisse abdominale) ⁽¹⁶⁻¹⁹⁾. Ces mécanismes

intermédiaires induisent une augmentation du risque cardiovasculaire, comme en témoigne la survenue plus fréquente des événements cardiovasculaires mortels ou non chez des patients porteurs d'un SAS. Les comorbidités associées au SAS, comme l'HTA, le diabète, et les accidents vasculaires ischémiques cérébraux ou cardiaques, sont également des facteurs de risque reconnus de NOIAA. Nous avons cependant démontré que le SAS est le facteur de risque indépendant le plus important, quelque soient les comorbidités associées.

Le diagnostic de SAS peut être évoqué à partir de questionnaire (score d'Epworth) mais seul l'enregistrement polysomnographique nocturne est l'examen de référence pour le diagnostic ⁽²⁰⁾.

La gravité de l'évolution d'une NOIAA réside dans la sévérité de la baisse d'acuité visuelle séquellaire et dans la possibilité de bilatéralisation et/ou de récurrence. L'incidence de bilatéralisation de la NOIAA varie de 5 à 25% en fonction des études. ⁽²¹⁻²⁶⁾ Dans l'étude IONDT (*Ischemic optic neuropathy Decompression Trial*), l'incidence de la bilatéralisation est de 15% avec un suivi moyen de 5 ans (n=418) et une médiane de survenue de 1,2 ans (intervalle de 16 jours à 6 ans) ⁽²⁴⁾. Par ailleurs, le taux de récurrence de NOIAA est estimé à 6,4% dans une série de 829 yeux avec un suivi moyen de 3 ans ⁽²⁷⁾. De ce fait il est primordial de rechercher et traiter les différents facteurs de risque de NOIAA. ■

Conflits d'intérêts : aucun

RÉFÉRENCES

- Hayreh SS. Pathogenesis of nonarteritic anterior ischemic optic neuropathy. *Arch Ophthalmol*. 2009; 127(8): 1082-3; author reply 3-4.
- Belozeroff V, Berry RB, Sassoon CS, Khoo MC. Effects of CPAP therapy on cardiovascular variability in obstructive sleep apnea: a closed-loop analysis. *Am J Physiol Heart Circ Physiol*. 2002; 282(1): H110-21.
- Li J, McGwin G, Jr., Vaphiades MS, Owsley C. Non-arteritic anterior ischaemic optic neuropathy and presumed sleep apnoea syndrome screened by the Sleep Apnea scale of the Sleep Disorders Questionnaire (SA-SDQ). *Br J Ophthalmol*. 2007; 91(11): 1524-7.
- Palombi K, Renard E, Levy P, Chiquet C, Deschaux C, Romanet JP, et al. Non-arteritic anterior ischaemic optic neuropathy is nearly systematically associated with obstructive sleep apnoea. *Br J Ophthalmol*. 2006; 90(7): 879-82.
- Mojon DS, Hedges TR, 3rd, Ehrenberg B, Karam EZ, Goldblum D, Abou-Chebl A, et al. Association between sleep apnea syndrome and nonarteritic anterior ischemic optic neuropathy. *Arch Ophthalmol*. 2002; 120(5): 601-5.
- Characteristics of patients with nonarteritic anterior ischemic optic neuropathy eligible for the Ischemic Optic Neuropathy Decompression Trial. *Arch Ophthalmol*. 1996; 114(11): 1366-74.
- Jacobson DM, Vierkant RA, Belongia EA. Nonarteritic anterior ischemic optic neuropathy. A case-control study of potential risk factors. *Arch Ophthalmol*. 1997; 115(11): 1403-7.
- Hayreh SS, Jonas JB, Zimmerman MB. Nonarteritic anterior ischemic optic neuropathy and tobacco smoking. *Ophthalmology*. 2007; 114(4): 804-9.
- Sanjari MS, Falavarjani KG, Mehrabani M, Ghiasian L, Zamani B. Retrobulbar haemodynamics and carotid wall thickness in patients with non-arteritic anterior ischaemic optic neuropathy. *Br J Ophthalmol*. 2009; 93(5): 638-40.
- Deramo VA, Sergott RC, Augsburger JJ, Foroosan R, Savino PJ, Leone A. Ischemic optic neuropathy as the first manifestation of elevated cholesterol levels in young patients. *Ophthalmology*. 2003; 110(5): 1041-6; discussion 6.
- Kawasaki A, Purvin VA, Burgitt RA. Hyperhomocysteinaemia in young patients with non-arteritic anterior ischaemic optic neuropathy. *Br J Ophthalmol*. 1999; 83(11): 1287-90.
- McGwin G, Jr., Vaphiades MS, Hall TA, Owsley C. Non-arteritic anterior ischaemic optic neuropathy and the treatment of erectile dysfunction. *Br J Ophthalmol*. 2006; 90(2): 154-7.
- Lam BL, Jabaly-Habib H, Al-Sheikh N, Pezda M, Guirgis MF, Feuer WJ, et al. Risk of non-arteritic anterior ischaemic optic neuropathy (NAION) after cataract extraction in the fellow eye of patients with prior unilateral NAION. *Br J Ophthalmol*. 2007; 91(5): 585-7.
- Young T, Palta M, Dempsey J, Skatrud J, Weber S, Badr S. The occurrence of sleep-disordered breathing among middle-aged adults. *N Engl J Med*. 1993; 328(17): 1230-5.
- Young T, Shahar E, Nieto FJ, Redline S, Newman AB, Gottlieb DJ, et al. Predictors of sleep-disordered breathing in community-dwelling adults: the Sleep Heart Health Study. *Arch Intern Med*. 2002; 162(8): 893-900.
- Fletcher EC. Cardiovascular disease associated with obstructive sleep apnea. *Monaldi Arch Chest Dis*. 2003; 59(3): 254-61.
- Foster GE, Poulin MJ, Hanly PJ. Intermittent hypoxia and vascular function: implications for obstructive sleep apnoea. *Exp Physiol*. 2007; 92(1): 51-65.
- Levy P, Pepin JL, Arnaud C, Baguet JP, Dematteis M, Mach F. Obstructive sleep apnea and atherosclerosis. *Prog Cardiovasc Dis*. 2009; 51(5): 400-10.
- Schulz R, Eisele HJ, Reichenberger F, Seeger W. [Obstructive sleep apnoea and metabolic syndrome]. *Pneumologie*. 2008; 62(2): 88-91.
- Arzt M, Young T, Finn L, Skatrud JB, Ryan CM, Newton GE, et al. Sleepiness and sleep in patients with both systolic heart failure and obstructive sleep apnea. *Arch Intern Med*. 2006; 166(16): 1716-22.
- Boone MI, Massry GG, Frankel RA, Hols JB, Chung SM. Visual outcome in bilateral nonarteritic anterior ischemic optic neuropathy. *Ophthalmology*. 1996; 103(8): 1223-8.
- Kupersmith MJ, Frohman L, Sanderson M, Jacobs J, Hirschfeld J, Ku C, et al. Aspirin reduces the incidence of second eye NAION: a retrospective study. *J Neuroophthalmol*. 1997; 17(4): 250-3.
- Moro F, Doro D, Mantovani E. Anterior ischemic optic neuropathy and aging. *Metab Pediatr Syst Ophthalmol*. 1989; 12(1-3): 46-57.
- Newman NJ, Scherer R, Langenberg P, Kelman S, Feldon S, Kaufman D, et al. The fellow eye in NAION: report from the ischemic optic neuropathy decompression trial follow-up study. *Am J Ophthalmol*. 2002; 134(3): 317-28.
- Repka MX, Savino PJ, Schatz NJ, Sergott RC. Clinical profile and long-term implications of anterior ischemic optic neuropathy. *Am J Ophthalmol*. 1983; 96(4): 478-83.
- Sawle GV, James CB, Russell RW. The natural history of non-arteritic anterior ischaemic optic neuropathy. *J Neurol Neurosurg Psychiatry*. 1990; 53(10): 830-3.
- Hayreh SS, Podhajsky PA, Zimmerman B. Ipsilateral recurrence of nonarteritic anterior ischemic optic neuropathy. *Am J Ophthalmol*. 2001; 132(5): 734-42.
- Waller EA, Bendel RE, Kaplan J. Sleep disorders and the eye. *Mayo Clin Proc*. 2008; 83(11): 1251-61.

Chirurgie de la cataracte - Nouvelles options pour optimiser les résultats*

« Cataract Surgery – New Options for Optimising Outcomes »

Jacques Vasselon - Lyon

A l'occasion du congrès de l'ESCRS qui vient de se dérouler du 8 au 12 septembre à Milan, le laboratoire Abbott Medical Optics a organisé un symposium sur le thème de la chirurgie réfractive de la cataracte : « Nouvelles options pour optimiser les résultats ». Les modérateurs étaient les **Professeurs Piovella** (Italie) et **Findl** (Autriche).

Dans un premier temps le **Dr Assaf**, du Caire, a présenté les dernières améliorations technologiques du **phaco émulsificateur Signature™** : la double pompe péristaltique et venturi et le module d'ultrasons transverse Ellips Fx. Pour lui, la transition vers la micro-incision est un maillon à part entière de la chirurgie réfractive de la cataracte. L'utilisation d'une pointe 21G (0,76mm) et d'une incision cornéenne de 2,2 mm respecte davantage les tissus cornéens, permettant donc de réduire l'astigmatisme post chirurgical et d'accélérer la stabilité réfractive de l'incision. Il n'est pas nécessaire de modifier les paramètres fluidiques utilisés en 20G (0,96 mm), la transition est ainsi totalement transparente pour le chirurgien. Le module Ellips Fx permet d'associer aux U/S longitudinaux traditionnels des U/S transversaux, afin de limiter les effets thermiques, d'améliorer l'attaque du noyau en réduisant « l'effet rebond ». Pour une même énergie US, Ellips permet de diminuer de 6,5°C la température de la pointe.

La pompe est le cœur du phaco émulsificateur, le **Signature™** possède une double pompe, péristaltique et venturi. Il est possible de switcher d'une pompe à l'autre à tout moment lors de l'intervention en fonction des besoins. Une nouvelle pédale sans fil autorise désormais une double linéarité sur les paramètres fluidiques.

Tout en prêtant une oreille attentive aux débats sur la transition vers la Femto chirurgie et en travaillant sur un upgrade de son laser Intralase, Abbott poursuit les améliorations de son système **Signature™**.



O. Findl a ensuite présenté la gamme des implants Premium d'Abbott. Si cette gamme vient d'être complétée par un implant multifocal torique, c'est surtout la mise à disposition prochaine d'une

gamme d'**implants préchargés** qui fait l'évènement.

Le nouveau système, appelé **iTec**, destiné initialement au **TECNIS® 1-Piece monofocal**, sera ensuite étendu à l'ensemble des implants Premium en commençant par la gamme torique puis multifocale. Toute la gamme **TECNIS® 1-Piece** est construite sur une architecture **Tri-Fix** permettant un parfait centrage et un appui capsulaire postérieur.

O. Findl a étudié la stabilité au décentrement de cette plateforme monobloc en la comparant à celle de la plateforme classique du **TECNIS® 3 pièces**. Il conclut que le **TECNIS® monobloc** possède une géométrie plus stable dans le sac capsulaire. Il n'a pas observé de différence sur la survenue de la fibrose capsulaire postérieure. Les études effectuées avec la plateforme torique montrent une excellente stabilité réfractive puisque, un an après la chirurgie, il n'a pas été observé de rotation supérieure à 2°. Il rappelle que l'asphéricité négative de la face antérieure (-0,27 microns) améliore la vision mésopique en compensant l'asphéricité positive de la cornée. Il insiste sur la qualité optique du matériau acrylique hydrophobe **TECNIS®** qui présente la plus faible aberration chromatique (nombre d'Abbe : 55) parmi les implants disponibles.

L'**injecteur préchargé iTec** est un système « push and screw » qui possède la même cartouche que celle utilisée avec l'injecteur **Platinum**, il n'y aura donc aucune modification de nos habitudes. Les essais avec le système **iTec** concluent à son excellente fiabilité et

*Compte rendu du symposium Eurotimes / ECRS 2012 / Milan



à la parfaite reproductibilité de l'injection.

O. Findl présente ensuite la nouvelle lentille **TECNIS® Multifocal Toric**. Il s'agit de la combinaison de la lentille **TECNIS® Multifocal** et de la lentille **TECNIS® Toric** : les anneaux de diffraction générant une addition de +4 dioptries sont situés sur la face postérieure de l'implant, la toricité est située sur la face antérieure asphérique. La gamme des cylindres disponibles est comprise entre +1 et +4 dioptries.



Le **Dr Hofman** présente ensuite son expérience avec le **TECNIS® 1-Piece Toric** pour le traitement de l'astigmatisme pré-opératoire. Il insiste, s'il en était encore besoin, sur l'importance de mesurer l'axe et la magnitude du cylindre par la confrontation des mesures kératométriques classiques et de la vidéo topographique. Pour lui, l'évaluation préalable de son astigmatisme chirurgical induit et le parfait marquage de l'axe horizontal de référence sont les deux clefs de la réussite d'une implantation torique. La correction imparfaite du cylindre à cause d'un mauvais alignement est responsable d'un shift hypermétrope.

Il insiste sur la technique du lavage du viscoélastique en I/A bi-manuelle en prenant soin d'effectuer son aspiration

en arrière de l'optique et recommande d'effectuer l'alignement de l'implant en pression positive avec l'infusion pour contrebalancer la pression positive du vitré qui peut provoquer la rotation de l'implant. Pour lui, la correction d'un astigmatisme à une valeur post-opératoire inférieure à 1 dioptrie doit être la règle afin d'améliorer la qualité visuelle de nos patients.

L'ensemble de la faculté s'accorde pour dire que la recherche de l'emmétropie et le contrôle de l'astigmatisme à moins de 0,75 dioptrie doivent être la règle pour toute chirurgie réfractive de la cataracte avec implantation multifocale. La correction du cylindre est donc pour eux systématique à partir de 0,75 dioptrie. Si la recherche de l'emmétropie est facile à proposer, l'obtenir est plus difficile, conclut le **Pr Piovella**.

Ensuite le **Dr Marques** (Portugal) rapporte son expérience et les premiers résultats cliniques de la lentille accommodative à double optique **Synchrony Vu®** développée par le Laboratoire **Abbott Medical Optics**. Les premières implantations auront lieu en France à partir du mois de novembre. Il s'agit d'un implant en silicone souple, à double optique, inséré dans le sac capsulaire à l'issue de la phaco-émulsification.

La lentille **Synchrony Vu** est constituée d'une optique antérieure asphérique de +32 D et d'une optique postérieure de puissance négative ajustable, reliées par un système de ressort. Sous l'effet de la contraction du muscle ciliaire, l'optique antérieure se rapproche ou s'éloigne de l'optique postérieure, mimant ainsi l'accommodation physiologique. La face antérieure de la première optique a été asphérisée, permettant de gagner une dioptrie de profondeur de champ. Sa puissance constante de 32D maximise l'amplitude d'accommodation et fournit des résultats homogènes sur tout l'éventail de dioptries. Le résultat visuel est pupillo-indépendant et 100 % de la



lumière disponible est utilisée pour toutes les distances.

La lentille est préchargée dans un injecteur passant actuellement par une incision de 3,8 mm en attendant une version de 3,6 mm. Une myopisation initiale est constamment observée avant la mise en place de la pseudo-accommodation, il n'y a ni dysphotopsie, ni fibrose précoce par plis capsulaires. Les résultats sont très encourageants, même si la population cible de cette nouvelle lentille reste restreinte, laissant ainsi de beaux jours aux lentilles diffractives. Les lentilles **Synchrony Vu®** enrichissent l'éventail d'options disponibles pour corriger la presbytie.



A l'issue de ce symposium, l'ensemble de la faculté a salué la cohérence de l'offre « phaco réfractive » proposée aujourd'hui par **Abbott**, depuis le phaco-émulsificateur, jusqu'à la gamme des implants **TECNIS®**, sans oublier l'offre en viscoélastiques la plus complète du marché. Tous ont accueilli avec beaucoup d'intérêt l'arrivée de l'implant **Synchrony Vu** et surtout tous vont intégrer dans leurs blocs opératoires respectifs le système préchargé **iTec**. ■

Conflits d'intérêts : aucun



ASSOCIATION DE PERFECTIONNEMENT OPHTHALMOLOGIQUE DE PARIS

34^{ème} SYMPOSIUM ANNUEL

FMC
N° d'agrément : 100 099

Les urgences : les vraies, les fausses, comment les gérer ?

Directeur scientifique :
Professeur T. HOANG-XUAN

Conférenciers :
Dr H. COHN, Dr M. HAMEDANI
Pr T. HOANG-XUAN, Pr C. SPEEG-SCHATZ
Dr R. TADAYONI, Dr C. VIGNAL

Coordonnateurs :
Pr C. CREUZOT-GARCHER, Dr Y. LACHKAR, Dr A. SALVANET

Programme

Vendredi 11 et Samedi 12 janvier 2013

Hôtel « The WESTIN » - 3, rue de Castiglione - 75001 Paris

www.sympoapodep.fr

RENCONTRES...

La Société FCI lance un kit d'entraînement et de perfectionnement à la chirurgie de la cataracte



Les KIRATO® Kits DryLab et WetLab simulent les différentes étapes d'une chirurgie de la cataracte et permettent de s'entraîner, de manière répétée, aux différentes techniques sans les contraintes d'un wet lab sur yeux de porcs (temps de préparation, gestion des déchets et coûts).

Les chirurgiens peuvent apprendre à manipuler les instruments avec le KIRATO DryLab puis passer au KIRATO WetLab pour pratiquer la chirurgie de la cataracte avec phacoémulsificateur et sous microscopie.

D'après un communiqué presse de FCI



Du 31/01 au 1/02 2013

Réunion CNOF 2013, Angers :

Urgences en neuro-ophtalmologie Neuro-ophtalmo-génétique

Organisation :

Pr Dan Miléa - (Ophtalmologie)
Pr Christophe Verny - (Neurologie)

- Programme -

JEUDI 31 janvier à partir de 14h

- **Troubles visuels en urgence** - Modérateurs S. Defoort, C. Vignal
 - Œdème papillaire bilatéral MB. Rougier
 - Et si c'était la rétine ? C. Arndt
 - Neuropathies aiguës, en urgence FX. Borruat
 - Névrite optique : est-ce une sclérose en plaques ? C. Orssaud
 - Hémianopsies aiguës V. Biousse
- **Conférence magistrale :**
 - Amauroses transitoires V. Biousse (Emory, Atlanta)
- **Conférence magistrale :**
 - Rôle de la Neuro-radiologie interventionnelle en neuro-ophtalmologie Neil Miller, (Johns Hopkins, Baltimore)

VENDREDI 01 Février à partir de 9h

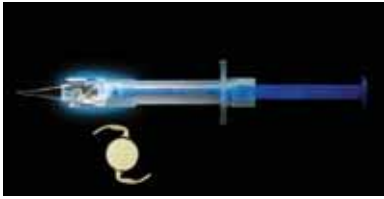
- **Ophtalmoplogies aiguës** - Modérateurs : V. Biousse, C. Cochard
 - Diplopies dangeureuses N. Miller
 - Myasthénie oculaire : quel risque de généralisation ? I. Pénisson
 - Paralysies du III : quel bilan en urgence ? C. Lamirel
 - Paralysies du VI, IV : toujours urgentes ? V. Touitou
 - Paralysies supranucléaires urgentes C. Tilikete
 - Paralysies multiples A. Vighetto
- **Autres urgences** - Modérateurs : P. Vermersch, JM. Ebran
 - Anisocories aiguës C. Vignal
 - Troubles oculomoteurs aigus dans la SEP A. Boschi
 - Urgences métaboliques, toxiques, dysimmunitaires C. Mekies
- **Erreurs en neuro-radiologie** F. Héran
- **Conclusion : LES diagnostics à ne pas manquer** D. Milea
- **Neuro-ophtalmo-génétique** - Modérateurs : D. Bonneau, C. Hamel
 - Neuropathies optiques héréditaires
 - Y penser, mais quand ? S. Leruez
 - Génétique et physiopathologie de la neuropathie optique de Leber V. Procaccio
 - Neuropathies optiques et dynamique mitochondriale P. Reynier, P. Amati-Bonneau, D. Bonneau
- **Rétinopathies héréditaires et SNC** C. Hamel
- **Ataxies héréditaires et œil** M. Anheim
- **Conférence magistrale : Nouveaux traitements de la SEP**
 - Misha Pless, (Harvard, Boston et Hôpitaux de Zurich)
- **Cas cliniques commentés** - Modérateur : FX. Borruat
 - Réponses du public, par technologie de vote à distance

Contact et inscription

Secrétariat Pr Verny
CHU - Service de Neurologie - Secteur Charcot
4, Rue Larrey - 49933 Angers Cedex 9
Tel : +33 (2) 41 35 78 53
Fax : +33 (2) 41 35 78 59
E-mail : sahacault@chu-angers.fr

Lieu : Terra Botanica

Route de Cantenay Epinard
49000 Angers
Tel : +33 (2) 41 25 00 00
www.terrabotanica.fr
Coordonnées GPS :
lat. 47°29'54" N - long. 0°33'56" O



Ophta-France, avec la société Staar lance son premier implant hydrophobe monobloc jaune préchargé

Cet implant de 13mm de diamètre avec une optique asphérique de 6mm, propose un bord carré postérieur à 360° optimisé afin de minimiser les risques de PCO. La structure polymère dense du matériau en fait un matériau idéal pour lutter contre les risques de glistening.

La stabilité de l'implant est assurée par un design original et optimal des haptiques.

Le système préchargé Staar permet une injection aisée de l'implant à travers une incision de 2.2mm et moins, après simple ajout de viscoélastique.

D'après un communiqué presse de OphtaFrance et la Société Staar

Venez découvrir le nouveau site Internet de CooperVision

CooperVision vous invite à découvrir son nouveau site Internet offrant plus de fonctionnalités et plus d'ergonomie, le tout dans un environnement coloré et personnalisé propre au laboratoire.

De nombreux avantages vous sont proposés sur la nouvelle adresse **www.coopervision.fr**.

Vous allez pouvoir gagner du temps en retrouvant toutes les informations indispensables en un clic.

Des experts en contactologie vous livrent leurs meilleures astuces pour vous permettre d'enrichir au mieux votre expérience.

Les différents moyens de communiquer auprès de vos porteurs vous sont également présentés pour vous aider à développer votre activité. Commander en ligne reste toujours aussi simple et rapide d'utilisation.

Vos porteurs vont pouvoir naviguer sur le nouveau site dans un espace spécialement dédié à l'information grand public autour des lentilles de contact, les amétropies, les règles et parcours à connaître pour bénéficier de lentilles.

D'après un communiqué presse de Coopervision

AGENDA

Sociétés d'Ophtalmologie de France

Rapport annuel Samedi 17 Novembre 2012

8h30 à 13h00 - Salons Hoche - 9, avenue Hoche 75008 Paris

Sous l'égide de la Société d'Ophtalmologie de Paris (SOP)

Président : **Gabriel Coscas** Vice - Président : **Marc Labetoulle**

Past - President : **Christophe Baudouin**

Du signe clinique au diagnostic : imagerie et explorations de la vision

Sabine Defoort-Dhellemes, Isabelle Meunier

Principaux auteurs :

Carl Arndt, Isabelle Drumare, Bernard Puech, Xavier Zanlonghi

Isabelle Audo, Frank Becquet, Nathalie Boddaert, Dominique Brémond-Gignac, Hélène Bresson-Dumont, Joseph Burstyn, Jean-Claude Hache, Pierre Labalette, Jacques Laloum, Elsa Laumonier, Jean-François Legargasson, Jean-François Le Rouic, Livia Lumbroso, Saïdi Majzoub, Caroline Marks, Martine Mauguet-Fajsse, Solange Milazzo, Hassiba Oubraham, Matthieu Robert, Maté Strehlo, Joël Uzzan, Jean-Philippe Woillez, Benjamin Wolff.

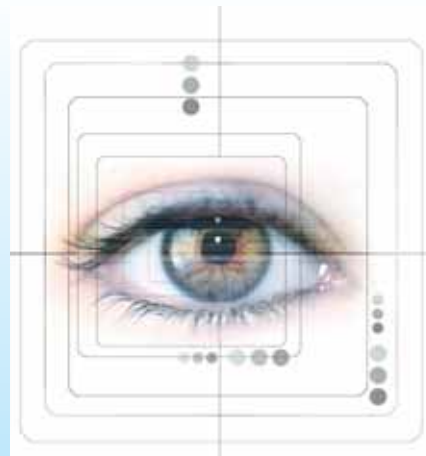
Entrée gratuite - Inscription obligatoire

- Par fax : 01 44 54 33 59 ou
- Sur site : www.jbhsante.fr (rubrique SOP)





vous invitent les
**Vendredi 23 et
 Samedi 24
 Novembre 2012**
 Palais des Congrès
 Strasbourg



Coordinateurs scientifiques :

ARPRO : Dr F. Ferrari
 Pr C. Speeg-Schatz

CALMAR : Dr V. Klinger
 Dr G. Michel

Journées
Alsaciennes
 d' **O**phthalmologie
 5^{ème} édition



Mode de règlement

- Carte bleue visa sur le site : www.jbhsante.fr - rubrique JAO
 (paiement sécurisé)

*Un fichier informatique est établi conformément aux recommandations de la CNIL.
 Ce fichier personnel est accessible pour droit de rectification.*

Frais d'inscription au Congrès JAO

Une facture justificative vous sera adressée

- Ophtalmologiste : 180 €
- Interne (sur justificatif) : 70 €
- Orthoptiste : 70 €

Conditions d'annulation :

Toute demande d'annulation devra être formulée
 avant le 2 novembre 2012 pour obtenir le remboursement.
 Du 3 au 18 novembre, une retenue de frais de gestion
 de 40 euros sera effectuée.
 Une demande d'annulation après le 18 novembre
 ne pourra obtenir de remboursement.

Dîner du Congrès Vendredi 23 novembre

Maison Kammerzell - 16 Place de la Cathédrale - Strasbourg

Uniquement sur inscription :

80 € par personne - 90 € par accompagnant